Lane Medical Library

189

Ueber Pseudarthrosen nach Frakturen

nebst den Fällen der letzten 10 Jahre aus der Königlichen chirurg. Klinik zu Greifswald.

Inaugural - Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe,

welche

nebst beigefügten Thesen

mit Zustimmung der Hohen Medicinischen Fakultät

der Königl. Universität zu Greifswald

am

Freitag, den 20. August 1897,

Mittags 1 Uhr

öffentlich verteidigen wird

Waldemar Krabbe

aus Greifswald.

Opponenten:

Herr Dr. med. W. Busse.

Herr Dr. med. C. Grünberg.

Greifswald.

Druck von Julius Abel.

1897.

Seinen teuren Eltern

in Dankbarkeit und Verehrung

gewidmet

vom

Verfasser.

Unter den zufälligen Körperverletzungen, welche in chirurgische Behandlung kommen, kann man die Knochenbrüche unbedingt zu den häufigeren rechnen. Sie richtig zu erkennen und eine Therapie einzuleiten, welche den normalen Zustand des gebrochenen Gliedes möglichst vollkommen wieder herstellt sowohl in der Gebrauchsfähigkeit, als auch in der äusseren Form ist eine der wichtigsten und dankeswertesten Aufgaben des Chirurgen. Leider aber stellen sich während der Behandlung der Knochenbrüche trotz der sorgfältigsten und zweckmässigsten Therapie häufig Abweichungen von dem gewöhnlichen Heilungsverlaufe ein, die sich entweder als üble Zufälle während des Verlaufes oder als üble Folgezustände nach bereits abgelaufener Behandlung unangenehm bemerkbar machen, indem dadurch die Brauchbarkeit des Gliedes mehr oder weniger, ja bisweilen sogar gänzlich aufgehoben wird. Während die üblen Zufälle teils gleichzeitig mit der Fraktur entstehen, teils früher oder später hinzutreten, sei es als Verletzung und Kompression der Blutgefässe oder Nerven und deren Folgen, sei es als Fettembolie und anderweitige accidentelle Störungen, treten die üblen Folgezustände auf nach einer fehlerhaften Art der Heilung entweder als Verzögerung der Konsolidation, oder als ein völliges Ausbleiben jeder knöchernen Vereinigung. Im letzten Falle entsteht an der Bruchstelle eine Pseudarthrose, d. h., wie das Wort selbst sagt (ψεῦδος falsch, ἄρθρον Gelenk), ein falsches Gelenk. Wiewohl Verzögerung und Ausbleiben der Konsolidation von einander ausserordentlich verschieden sind, so lässt sich doch sehr häufig kaum ein

Unterschied am Lebenden machen, und es wird infolgedessen der Bezeichnung Pseudarthrose im allgemeinen eine ungebührliche Ausdehnung gegeben. Die Pseudarthrose bedeutet daher nicht immer die Bildung eines „falschen Gelenks", sondern der Ausdruck ist auch ausgedehnt auf jede Bildung einer beweglichen Verbindung nach Knochenbrüchen. Die Pseudarthrose ist demnach eine abnorme mehr oder minder bewegliche, nicht knöchern konsolidierte Vereinigung innerhalb der Kontinuität eines Knochens, oder wie P. Bruns definiert: „ein Zustand abnormer Beweglichkeit an der Bruchstelle, welcher nach abgelaufener Reaktion daselbst stationär geworden ist", indem er als wesentliches Moment die Beweglichkeit betont, gleichviel, ob die Structur der Bruchstelle einem normalen Gelenk ähnelt oder nicht.

Die Pseudarthrose entsteht also aus einer Verletzung der Kontinuität der Knochen, in den meisten Fällen durch eine Fraktur. Doch es können auch in sehr seltenen Fällen andere Prozesse eine Pseudarthrose herbeiführen, so in dem Falle, dass ein rhachitisch erweichter Knochen nur an einer Stelle weich bliebe, während er sonst im Ganzen erhärtete, und im Gegensatze dazu bei äusserst seltenen chronischen Prozessen, welche zu einem begrenzten Schwunde des Knochengewebes führen und so an dieser Stelle eine Beweglichkeit herbeiführen, während unter normalen Verhältnissen eine feste Vereinigung besteht. Ferner könnte zur Veranlassung einer Pseudarthrose werden die Kontinuitätsresektion eines Knochens, oder gewissermassen angeboren könnte eine Pseudarthrose bestehen, wenn an einem Knochen keine feste Vereinigung zwischen der Epyphyse und Diaphyse zu stande gekommen wäre. Diese Fälle sind jedoch äusserst selten. Die häufigste Veranlassung giebt, wie gesagt, die Fraktur, und hieranf ist die oben gegebene Definition auch hauptsächlich bezogen.

Was die Ursachen der Pseudarthrosen betrifft, so sind dieselben noch vielfach unerforscht und in einer Reihe von Fällen noch unaufgeklärt geblieben, obwohl eine grosse Zahl von Momenten sehr wohl erkannt ist, welche das Hindernis der Konsolidation thatsächlich bilden oder wenigstens für die Ursachen angesehen werden können. Die Erfahrung lehrt jedoch, dass auch diese nur einen individuellen Einfluss besitzen, da ein und dieselbe Ursache auf verschiedene Individuen nicht die gleiche Wirkung äussert; hat man doch unter den scheinbar ungünstigsten Verhältnissen Frakturen sich ebenso schnell consolidieren sehen, wie dies nur unter den günstigsten Bedingungen geschehen konnte.

Gleichwohl pflegt man die Ursachen der Pseudarthrosen in constitutionelle oder allgemeine und in lokale oder örtliche zu unterscheiden. In neuerer Zeit hat M. Moty eine neue Einteilung angegeben: 1) pathologische Pseudarthrosen, die durch eine Kachexie oder Allgemeinerkrankung entstanden sind, 2) trophische Pseudarthrosen, deren Ursache unbekannt ist und die aller Behandlung trotzen, 3) mechanische Pseudarthrosen, die durch Verlust von Knochen, durch ungenügende Vereinigung oder durch Interposition von Gewebsfetzen entsehen. Mag diese Einteilung auch manches für sich haben, so benutzen wir doch die alte Einteilung als die einfachere und übersichtlichere.

Unter die constitutionellen Ursachen zählt man: chronische constitutionelle Krankheiten wie Syphilis, Skorbut, Miliartuberkulose, allgemeine Carcinose, Alcoholdyscrasie, Rhachitis und Diabetes, dann schwere acute Infectionskrankheiten wie Typhus, Variola u. s. w., ferner Schwangerschaft und Laktationsgeschäft, allgemeine Schwäche- und Inanitationszustände, sei es durch Säfteverluste und ungenügende Ernährung oder durch allgemeine Körperschwäche, schliesslich hohes Alter.

In wieweit der Einfluss dieser Ursachen das Nichtzu-

standekommen der Konsolidation beeinträchtigt, möge eine nähere Betrachtung zeigen.

So hat die allgemeine Syphilis in ihrem sekundären Stadium keinen Einfluss auf die Konsolidation. Auch im tertiären Stadium heilen Frakturen meist ohne Störung, obwohl nicht zu bestreiten ist, dass bei syphilitischen Spontanfrakturen an Stellen bereits bestehender Knochengummata sich eine grosse Neigung zu Pseudarthrosenbildung zeigt. In solchen Fällen wird nach mehr oder weniger langer Zeit durch die spezifische Behandlung der Syphilis mitunter noch Konsolidation erzielt, in einer ganzen Reihe von Fällen ist jedoch das Zurückbleiben einer dauernden Pseudarthrose beobachtet worden.

Während der Dauer akuter Infektionskrankheiten tritt wohl eine Verzögerung der Kallusbildung auf, doch kommt meist nach Ablauf der Krankheit Konsolidation zu stande.

Ebenso ist bei Gravidität und Laktation, welche wohl mehr als schwächende Potenzen wirken als einen direkten Einfluss üben, zwar während der Dauer der Schwangerschaft und Laktation ein störender Einfluss auf die Konsolidation beobachtet, doch tritt bei den meisten Frakturen nach Ablauf dieser Zustände eine feste Vereinigung der Bruchenden ein.

Allgemeine Schwächezustände, die durch Säfteverluste z. B. durch Blutverluste, Laktation, unstillbares Erbrechen, anhaltende Diarrhöen oder unmässige Onanie veranlasst sind, können allerdings die Konsolidation verzögern, oder können auch, wenn sie erst während des Heilverlaufes sich einstellen, den schon fertig gebildeten Kallus wieder erweichen, doch sind den Beispielen hierfür eine weit grössere Anzahl solcher entgegenzustellen, in denen Heilung trotz jener Zustände ungestört erfolgte. Es pflegt auch hier nach Beseitigung der ursächlichen Momente gewöhnlich

Heilung einzutreten. Den grössten Einfluss auf das Nichtzustandekommen der Konsolidation bietet entschieden allgemeine Körperschwäche, die durch Not und Elend, vor allem durch ungenügende Ernährung herbeigeführt wird, wie dies nicht nur die einzelnen Beobachtungen lehren, sondern auch die ausgedehnten Erfahrungen, die besonders im deutsch-französischen Kriege an den ausgehungerten Besatzungstruppen gemacht werden konnten.

Mit Unrecht wird hohes Alter als Grund für verzögerte Kallusbildung angeführt, obwohl es denkbar ist, dass die mit dem hohen Alter einhergehende Atrophie, der Marasmus senilis, unter Umständen bei der Konsolidation sich bemerkbar machen könnte. P. Bruns schliesst die angebliche Prädisposition von seiten des höheren Lebensalters gänzlich aus. Zum Beweise führt er 25 Fälle von Frakturen bei Leuten von 80—113 Jahren an, unter denen eine Unterschenkelfraktur bei einem 85jährigen Manne mit 8 Wochen Heilungsdauer die meiste Zeit beanspruchte.

Eine weit grössere Bedeutung für die Entstehung der Pseudarthrosen als die konstitutionellen Ursachen haben die lokalen. Doch auch diese, so mannigfach und verschieden sie auch sind, verhindern ebenso wie die konstitutionellen Ursachen keineswegs absolut die Kallusbildung, vielmehr lehren zahlreiche Fälle, dass auch bei ihrer Gegenwart die Heilung beinahe ungestört vor sich gehen kann. Am häufigsten bilden die lokalen Ursachen einer Pseudarthrose: eine ungünstige Beschaffenheit der Fraktur, eine bedeutende Dislokation der Bruchstücke, Interposition fremdartiger Teile zwischen die Fragmente, ferner eine fehlerhafte Behandlung der Fraktur. Eine untergeordnete Rolle spielen die accidentellen lokalen Affektionen wie mangelnde Innervation, Abschneidung der Blutzufuhr, Erkrankung der Bruchenden und accidentelle Wundkrankheiten. Alle diese örtlichen der Konsolidation entgegenstehenden Hindernisse sind so wichtig

und zahlreich, dass sie einzeln für sich betrachtet werden müssen.

Je einfacher der Bruch, je besser die Bruchenden miteinander in Berührung stehen, um so günstiger ist die Heilung. Ist aber der Bruch ein sehr schräger, sodass das eine Fragment nur sehr mangelhaft mit Blut versorgt wird, oder ist eine bedeutende Splitterung vorhanden, ist eine Komplikation mit einer offenen Hautwunde und dadurch entstehenden Eiterung vorhanden, so ist das Zustandekommen einer Pseudarthrose ausserordentlich begünstigt.

Dass bei einem sehr schrägen Verlauf des Bruches das eine Fragment nur sehr schwer mit Blut versorgt sein kann, haben wir schon erwähnt, es tritt aber noch ein anderes wichtiges Moment hinzu, welches bei schräg verlaufenden Brüchen die Konsolidation erschwert, indem bei derartigen Frakturen durch Muskelzug oder durch die eigene Schwere des Gliedes leicht eine Verschiebung der Fragmente erfolgen kann. Auf die schwierige Heilung der Brüche mit sehr schrägen Trennungslinien hat besonders Dupuytren aufmerksam gemacht. Ebenso bieten ausserordentliche Schwierigkeiten für die Vereinigung die sogenannten Splitterbrüche. Hier muss durch neue Vascularisation erst eine Ernährung der Trümmer angebahnt werden, bevor sie Kallus bilden können. Eine relativ grosse Zahl von Pseudarthrosen liefern auch die offenen Frakturen entgegen der früheren Annahme. In der vorantiseptischen Zeit schob man das Ausbleiben der Konsolidation der bei offenen Frakturen auftretenden Entzündung und Eiterung sowie der dadurch nicht selten herbeigeführten Nekrose der Fragmente zu, heute aber, wo wir mit dem Lister'schen Verbande diese störenden Momente fernhalten können, heilt auch dennoch eine komplicirte Fraktur nicht so sicher wie eine subkutane. Man hat dies dadurch zu erklären gesucht, dass man annahm, durch die antiseptische Behandlung erfolge die Ver-

einigung zu reaktionslos, das Periost der Frakturenden verharre zu sehr in Unthätigkeit, und aus dem Grunde bleibe nicht selten die vereinigende Gewebsmasse fibrös. Diese Gefahr ist jedoch nicht so hoch anzuschlagen, da bei vollkommen aseptischem Verlauf die entzündliche Reaktion an der Bruchstelle immer noch weit intensiver ist, als bei subkutanen Frakturen. Ferner wird durch die Fernhaltung der Eiterung die Nekrose der Bruchenden und der zurückgebliebenen Splitter vermieden. P. Bruns sieht daher den Grund dafür, dass in der jetzigen antiseptischen Zeit die Zahl der Pseudarthrosen eher grösser als geringer geworden ist, in dem Umstande, dass jetzt der konservativen Behandlung weit mehr komplicierte Frakturen unterworfen werden als in der früheren Zeit, in der sehr schwere Splitterbrüche entweder primär amputiert wurden oder durch accidentelle Wundkrankheiten zum Exitus kamen. Aus denselben Gründen, welche das Nichtzustandekommen der Konsolidation bei Schräg- und Splitterbrüchen veranlassen, erklärt sich auch leicht, dass die ungünstigsten Verhältnisse die Schussfraktur bietet.

Weit ungünstigere Bedingungen bieten noch bedeutende Dislokationen der Bruchenden. Stehen die Fragmente weit von einander ab, sodass sie nicht einander genähert werden können, so tritt eine Vereinigung nur allzuhäufig nicht knöchern ein, sondern sie geschieht durch fibröses Zwischengewebe. Ein typisches Beispiel hierfür geben die Querbrüche der Patella und des Olecranon. In gleicher Weise wird die Vereinigung erschwert durch bedeutende seitliche Verschiebung oder durch Dislokation ad longitudinem, bei der die Bruchenden über- oder nebeneinander verschoben sind.

Häufiger, als im allgemeinen angenommen wird, bildet die Interposition fremdartiger Teile zwischen die Fragmente die Ursache einer Pseudarthrose besonders die Zwischenlagerung von Muskel- und Sehnenteilen, seltener

von Nervenstämmen, Bruchsplitter und eventuell von grossen Blutextravasaten.

Über die Interposition von Muskeln, Fascien und Sehnenteilen hat man erst in neuerer Zeit Aufschluss erlangt. Obwohl White zuerst auf die Möglichkeit einer solchen Interposition aufmerksam gemacht hatte, war Cooper der erste, welcher eine von Earle (1828) beobachtete Pseudarthrose des Humerus durch Muskelinterposition beschrieb. Erst Ollier erkannte die praktische Bedeutung dieser Komplikation. Bruns stellte, um über dieses ätiologische Moment Aufschluss zu gewinnen, 48 Fälle zusammen, in denen die Interposition von Muskeln durch die Autopsie sicher gestellt war. Er fand hierbei eine ausgesprochene Prädisposition für die Interposition von Weichteilen von seiten des Humerus und Femur. Das Zustandekommen der Interposition erklärt sich entweder dadurch, dass ein sehr scharfes und spitziges Fragment in die Muskel hineingetrieben und aus diesen nicht wieder befreit wird, oder dass besonders bei starker Dislokation die Weichteile, wenn sie gleichzeitig bedeutend mitverletzt, namentlich zerrissen sind, zwischen den Fragmenten eingeklemmt werden. Diese Muskelinterposition, zumal wenn die sich zwischen die Bruchenden lagernde Muskelportion hinreichend dick ist, um den Kontakt der Bruchflächen zu verhindern, spielt bei hartnäckigen Pseudarthrosen als ursächliches Moment für die Nichtvereinigung eine ausserordentliche Rolle nach den Anschauungen von Ollier und Bruns im Gegensatze zu Gurlt, welcher annimmt, dass durch den kontinuierlichen Druck der Fragmente die interponierten Weichteile atrophieren und so schliesslich ganz verschwinden können. Dass in gleicher Weise die Zwischenlagerung eines Nervenstammes, sei es allein oder zusammen mit anderen Weichteilen, zur Pseudarthrose führen kann, ist, wenn auch nur in 3 Fällen, von Nélaton und Ollier beobachtet. Auch

Knochensplitter können, wie schon einmal oben erwähnt, die Ursache einer Pseudarthrose bilden, zumal wenn sie, wie das häufig bei komplizierten Frakturen der Fall ist, nekrotisieren. Ja es können noch nach Jahren die liegengebliebenen und dann eingekapselten Bruchsplitter durch eine entzündliche Reaktion des Kallus zur Pseudarthrose führen. In äusserst seltenen Fällen könnte auch wohl eine Zwischenlagerung von Blutextravasaten auf die Verzögerung und das Ausbleiben der Konsolidation einen Einfluss ausüben, obwohl oft die grössten Extravasate mit sehr grosser Leichtigkeit resorbiert werden. P. Bruns und Kundrat teilen je einen Fall einer derartig entstandenen Pseudarthrose mit.

Als ein weiteres ursächliches Moment für das Zustandekommen einer Pseudarthrose wird fehlerhafte Behandlung einer Fraktur sowie ein unzweckmässiges Verhalten von seiten des Patienten angesehen. Vor allem ist die Schuld in einer nicht genügenden Immobilisierung der Fragmente zu suchen, welche ungelehrigen oder böswilligen Patienten es ermöglicht, den Verband selbst zu lockern oder zu verschieben, so dass durch die häufige Bewegung der Bruchenden eine Konsolidation nicht eintreten kann. Im Gegensatze dazu kann auch ein zu fester d. h. einschnürender Verband, zumal der zu früh angelegte circuläre Gypsverband, durch die Hemmung der Blutcirculation auf Kallusbildung und Konsolidation von schädlichem Einfluss sein. Die zu lange fortgesetzte Applikation der Kälte, sei es durch Eisblasen, sei es durch permanente kalte Irrigation, die in früherer Zeit mit als Hauptursache angesehen wurde, ist, obwohl ein schädlicher Einfluss auf die Konsolidation nicht zu leugnen ist, heutzutage wohl kaum noch als ursächliches Moment erwähnenswert, da bei der modernen Behandlung der Frakturen die Kälte so gut wie gar keine Rolle mehr spielt. Schliesslich wäre noch

unter diesen Abschnitt zu rechnen die frühzeitige Abnahme des Verbandes, welche den Patienten verleitet das Glied in unvorsichtiger Weise zu gebrauchen, sodass der Kallus wieder erweichen oder ganz resorbirt werden kann und die Ausbildung eines falschen Gelenks die Folge davon ist.

Eine mehr untergeordnete Bedeutung als die bisher aufgeführten Ursachen ist den accidentellen lokalen Affektionen beizulegen, da sie nur in äusserst seltenen Fällen sich geltend machen.

Was den Einfluss einer mangelnden Innervation, sei es infolge von Paralysen, sei es durch Verletzung oder anderweitige Erkrankungen peripherer oder centraler Teile des Nervensystems, auf die Kallusbildung betrifft, so sind wir darüber noch nicht genügend aufgeklärt, da als Beispiel hierfür nur geringe Beobachtungen vorhanden sind, welchen eine ungleich grössere Zahl von Beobachtungen gegenüber steht, in denen die Konsolidation an gelähmten Gliedern ungestört vor sich ging. Ja es ist sogar an Tierversuchen gefunden, dass nach Durchschneidung des Nervus ischiadicus der Kallus in allen Stadien mächtiger und fester war als an dem gesunden Gliede, wonach die Aufhebung der Innervation wohl kaum noch für ein ätiologisches Moment für das Zustandekommen einer Pseudarthrose zu halten wäre.

Als weitere Ursache sind Circulationsstörungen zu erwähnen, zunächst durch Unterbindung des Hauptarterienstammes. Wenn es auch erklärlich ist, dass dieser Umstand einen Grund zur Verzögerung der Kallusbildung abgeben kann, wenigstens solange der Kollateralkreislauf nicht den Ausgleich wieder hergestellt hat, so haben doch verschiedene klinische Beobachtungen bewiesen, dass unter Umständen der Heilungsprozess durch eine Störung des Kreislaufes garnicht aufgehalten wird. In neuerer Zeit ist von Callender auf die schädliche Beeinflussung der Konsolidation durch die Venenthrombose hingewiesen. Die Thrombose kann bei

Frakturen namentlich am Unterschenkel häufig vorkommen, sie pflanzt sich in die grösseren Venenstämme fort und erzeugt durch die venöse Stauung ein hartnäckiges Oedem, und dieses hielt Callender für ein sicheres Zeichen der Verzögerung der Konsolidation.

Die durch Erkrankungen der Bruchenden herbeigeführten Pseudarthrosen sind am häufigsten bedingt durch osteomyelitische Knochenabscesse, durch Rhachitis, Sarkome, Karcinome und Echinococcen, seltener durch Knochenatrophie und Osteomalacie. Doch streift dieses Kapitel das der allgemeinen Konstitutionskrankheiten, die wir schon oben besprachen.

Was schliesslich die durch accidentelle Wundkrankheiten wie Phlegmone, Hospitalbrand und Erysipelas hervorgerufene Verzögerung der Kallusbildung betrifft, so sind derartige Fälle doch recht selten beobachtet, und erfahrene Chirurgen wollen sogar durch Erysipel niemals eine Verzögerung der Konsolidation beobachtet haben. —

Fragen wir nun nach der Häufigkeit der Pseudarthrosen, so kommt im Vergleich zu der grossen Zahl frischer Frakturen wirkliche Pseuderthrose — ohne Berücksichtigung der Fälle von protrahirter Kallusbildung — verhältnissmässig selten vor, so nahm nach Norris von den im Pennsylvania-Hospital beobachteten 2194 Frakturen keine den Ausgang in Pseudarthrose, die 18 zur Beobachtung gekommenen Fälle waren als solche von aussen zugegangen. Callender, der ebenso wie Lousdale und Hamilton die wirkliche Pseudarthrose gleichfalls für sehr selten hält, fand mit Ausnahme gewisser Brüche wie z. B. der queren Patellarbrüche unter den 2500 Fällen von Knochenbrüchen, die er beobachtet hat, nur 1 Pseudarthrose. Da aber die Differentialdiagnose zwischen lange verzögerter Konsolidation und reeller Pseudarthrose eine äusserst schwierige ist, so lässt sich auch eine genaue Kasuistik nicht feststellen. Immerhin

glaubt P. Bruns auf 70—80 frische Frakturen 1 mal verzögerte Konsolidation und auf 200—250 Frakturen 1 Pseudarthrose rechnen zu können.

Am meisten neigen zu wirklicher Pseudarthrosenbildung die Frakturen des Oberarms. Nach P. Bruns betreffen von 681 Pseudarthrosen 226, also 33,1 % nach Gurlt von 478 Pseudarthrosen 165 den Oberarm, also ein fast gleicher Prozentsatz. Die Ursache dieses so häufigen Vorkommens der Pseudarthrosen nach Oberarmfrakturen besteht neben Muskelinterpositionen, mangelhafter Fixation der Bruchenden, Nekrose der Fragmente und neben konstitutionellen Verhältnissen vor allem darin, dass das untere Fragment durch die Schwere des Vorderarms vom oberen Bruchstück abgezogen wird. Nach der Statistik von Bruns sind am nächst häufigsten die Pseudarthrose des Oberschenkels, am seltensten die des Vorderarms.

Der Sitz der unvereinigten Frakturen befindet sich bei Oberarm und Oberschenkel am häufigsten im Mittelstück. Beim Vorderarm haben die meisten Pseudarthrosen ebenfalls ihren Sitz im Mittelstück und zwar in der Hälfte der Fälle an beiden Knochen, die andere Hälfte verteilt sich auf Ulna oder Radius und zwar fast zu gleichen Teilen. Ähnliche Verhältnisse bieten die unvereinigten Frakturen des Unterschenkels. Auch hier ist der Hauptsitz im Mittelstück und zwar in den meisten Fällen, c. $^2/_3$, an beiden Knochen und c. $^1/_3$ an der Tibia allein. An der Fibula allein ist nur sehr selten eine Pseudarthrose beobachtet.

Weit seltener noch als an den langen Röhrenknochen finden sich Pseudarthrosen an den kurzen Röhrenknochen und an anderen Skelettteilen wie nach Fraktur des Schlüsselbeins, der Rippen oder des Unterkiefers. Die Heilung der Frakturen des Unterkiefers erfolgt gewöhnlich durch knöchernen Kallus, sie geht aber meist etwas langsam vor sich. Pseudarthrosen entstehen am häufigsten bei Vorhanden-

sein eines Sequesters oder eines Zahnes zwischen den Bruchenden. Norris beobachtete unter 150 Unterkieferfrakturen 2 mal nicht knöcherne Vereinigung. Nicht ganz so selten sind die nicht knöchern geheilten Querfrakturen der Patella. Je grösser die Diastase beider Fragmente, um so eher ist eine Beeinträchtigung der Konsolidation zu erwarten. Die Entstehung der Pseudarthrosen nach Patellarbrüchen wird auch begünstigt durch Interposition von Fetzen der zerrissenen Aponeurose (Macewen, König, Hoffa). Tritt Heilung ein durch fibröse Vereinigung, so kann diese so innig sein, dass eine Spalte nicht mehr zu fühlen ist und die Fragmente sich nicht aneinander bewegen können. In solchen Fällen kann nachträglich noch eine knöcherne Heilung erfolgen. Häufig ist aber auch nicht einmal eine fibröse Vereinigung zwischen den Fragmenten vorhanden.

Nach dem Geschlecht kommt eine überwiegend grosse Zahl nicht vereinigter Frakturen auf das männliche. Norris führt 147 Fälle auf, unter welchen sich nur 18 Frauen befinden. 104 Beobachtungen von Malgaigne betreffen alle Männer, nur ein einziges (3jähriges) Mädchen befindet sich darunter. Das Verhältnis ist also noch bei weitem grösser als das frischer Frakturen, was P. Bruns darin begründet, dass eine auffallend grosse Zahl von Pseudarthrosen bei Matrosen vorkommt, die auf hoher See schwere Frakturen erlitten und einer sachgemässen Behandlung entbehren mussten.

Hinsichtlich des Lebensalters lässt sich feststellen, dass das Kindesalter eine sehr geringe Neigung zu Pseudarthrosenbildung zeigt, ebenso das höhere Lebensalter. Das mittlere Lebensalter, besonders das 3. Decennium, zeichnet sich durch die grösste Disposition aus.

Die Pseudarthrosen vom pathologisch-anatomischen Standpunkte aus betrachtet lassen sich in mehrere Kategorien von unvereinigt gebliebenen Frakturen unterscheiden. So unterschied:

Seerig: 1) Synarthrosis, falsches Gelenk mit verbindender Masse und zwar
a) durch Syndesmosis,
b) „ Synchondrosis,
c) „ Syssarcosis.
2) Diathrosis
a) als Arthrodia spuria,
b) „ Enarthrosis spuria.

Cruveilhier: 1) Arthrodia morbosa-falsches Gelenk in vollkommenster Ausbildung.
2) Amphiarthrosis morbosa — einem straffen Gelenk ähnliche fibröse Verbindung der Fragmente.
3) Syssarcosis morbosa — ohne jede Verbindung liegen die Fragmente frei in den Weichteilen.

Rokitansky: 1) Symphysis — eine Verbindung durch fibröse Masse.
2) Diarthrosis — wirkliche Gelenkverbindung.

De Crocq: 1) Pseudarthrosis cellulosa
2) „ cartilaginosa
3) „ fibrosa (= einer Symphyse)
4) „ synorialis vel capsularis (=einem normalen Gelenk.)

Norris teilt die Pseudarthrosen in 4 Arten:

1. Die Fragmente sind von knorpeligem Kallus umgeben vereinigt, der Kallus wird jedoch nicht verknöchert.

2. Die Fragmente sind weit von einander entfernt, zwischen Weichteilen gelegen und erscheinen atrophisch. Sehr leichte Beweglichkeit.

3. Die Fragmente sind durch eine mehr oder weniger lange fibröse Zwischensubstanz verbunden, die je nach ihrer Länge und Festigkeit grössere oder geringere Beweglichkeit gestattet. Die scharfen Bruchkanten sind abgerundet, der Markkanal durch Kallusmassen geschlossen.

4. Es kann sich ein vollkommenes echtes Gelenk ausbilden. Die Fragmente werden durch eine fibröse Kapsel zusammengehalten, in derselben befindet sich synovialähnliche Flüssigkeit, die Bruchenden haben sich durch das beständige Reiben abgeglättet und können sogar mit dünnem knorpelähnlichen Überzug versehen sein.

Dieser Einteilung schliesst sich auch Gurlt im allgemeinen an, nur dass er Abteilung 2 und 3 zu einer zusammenfasst.

Wir unterscheiden bei unvereinigten Frakturen erstens solche, deren Konsolidation nur verzögert ist, zweitens solche mit wirklicher Pseudarthrosenbildung.

Im ersteren Falle handelt es sich entweder um eine Verzögerung der Kallusbildung oder um eine verzögerte Verknöcherung des Kallus, die entweder durch lokale Reize oder durch konstitutionelle Krankheiten verursacht wird. In beiden Fällen kann jedoch bei geeigneter Behandlung nach kürzerer oder längerer Zeit eine knöcherne Vereinigung erzielt werden, oder sie können in wirkliche Pseudarthrosenbildung übergehen, dadurch dass durch zu frühzeitigem Gebrauch des Gliedes der Kallus wieder ganz resorbiert wird oder in eine bindegewebige Zwischensubstanz umgewandelt wird.

Bei der zweiten Klasse, der wirklichen Pseudarthrose, haben wir zu unterscheiden: eine isolierte Vernarbung der Fragmente, eine fibröse Vereinigung derselben und schliesslich eine wirkliche Gelenkbildung.

Die isolierte Vernarbung der Fragmente entsteht gewöhnlich, wenn die Bruchenden weit von einander entfernt stehen, insbesondere wenn sich Weichteile zwischen die Fragmente gelagert haben. Dann bleiben die Fragmente in dem Zustande, in dem sie sich gleich nach der Fraktur befanden, die Bruchkanten runden sich ab, die Bruchenden werden atrophisch, und die Markhöhle wird verschlossen. Hat sich

doch an den Bruchenden Kallus entwickelt, so wird er schliesslich, da die Vereinigung ausbleibt, als überschüssiges Material wieder resorbiert. Derartige Pseudarthrosen besitzen natürlich eine ausserordentliche Beweglichkeit, weshalb man dieselben auch als schlotternde Pseudarthrosen bezeichnet hat.

Eine weit häufigere Form ist die fibröse Vereinigung der Fragmente. Diese besteht aus fibrillärem Bindegewebe häufig mit Einlagerung von Knorpelinseln. Die Verknöcherung dieser Zwischensubstanz ist jedoch ausgeblieben. Je nach der Länge und Festigkeit der Zwischenmasse ist die Beweglichkeit eine mehr oder weniger grosse, es handelt sich daher bald um eine „schlotternde" bald um eine „straffe" Pseudarthrose. In den früheren Stadien dieser Pseudarthrosen findet sich sogar bald mehr bald weniger reichliche Auflagerung von Kallus an den Bruchenden, der später jedoch wieder resorbiert wird, die Bruchkanten werden dann abgerundet und die Markhöhle geschlossen. Die Bruchenden nehmen eine konische ja zugespitzte Form an. Die fibröse Zwischenmasse geht hervor aus dem zwischen den Fragmenten neugebildeten Gewebe oder wird von benachbarten fibrösen Teilen gebildet. Diese Verbindung tritt ein entweder bei weitauseinander stehenden Fragmenten oder bei schräg oder quer verlaufenden Bruchflächen mit nur geringer Dislokation oder schliesslich bei der Verschiebung ad longitudinem und beim sogenannten „Reiten" der Fragmente.

Die letzte Form der Pseudarthrose, die bei weitem seltenere, ist die, welche in hohem Grade einem normalen Gelenk gleicht und im vollsten Sinne den Namen Pseudarthrose verdient, man hat sie auch als Nearthrose d. h. „neues Gelenk" bezeichnet. Sie entsteht nur nach längerer Zeit und fast ausschliesslich nur nach subkutanen Frakturen. Die beiden Fragmente stehen in genauer und ausgedehnter Berührung und sind durch Periostkallus verdickt,

Sie haben sich gegenseitig durch Abschleifen in ihrer Form modelliert und kongruent gemacht, sodass sie genau aufeinander passen nach Art der Charnier- oder Kugelgelenke. Sie sind von einer dünnen Gewebslage bedeckt, welche entweder aus Faserknorpel oder aus hyalinem Knorpel — histologisch ist hierüber noch nichts nachgewiesen — besteht und eine glatte Aussenfläche bietet. Die beiden Bruchenden sind geschieden durch einen Gelenkspalt, der in der ganzen Peripherie von einer festen fibrösen Gewebsmasse umgeben ist, die sich von einem Bruchende zum andern fortsetzt und im hohen Grade einer Gelenkkapsel ähnlich ist. Was die Ähnlichkeit mit einem normalen Gelenk noch vollkommener macht, ist eine in der Gelenkhöhle sich befindende serösschleimige Flüssigkeit, welche normaler Synovia durchaus gleicht. Man hat in derartig neugebildeten Gelenken sogar freie Gelenkkörper und zottenartige Gebilde gefunden, auch hat man in ihnen Veränderungen auftreten sehen, welche der Arthritis deformans vollkommen entsprachen.

Die Diagnose einer Pseudarthrose ist im grossen und ganzen leicht, es kommen die Patienten gewissermassen mit der Diagnose selbst zum Arzt, welcher dieselbe dann durch manuelle Untersuchungen ohne Schwierigkeit bestätigen kann. Es genügt der Nachweis einer fortbestandenen abnormen Beweglichkeit an der Bruchstelle, nachdem die zur Heilung erforderliche Zeit überschritten ist. Schwieriger, ja oft unmöglich ist die differentielle Diagnose, ob nur eine Verzögerung der Konsolidation oder schon eine wahre Pseudarthrose vorliegt, es müsste denn sein, dass der Heilungstermin schon mindestens seit einem halben Jahr abgelaufen ist. Es ist zur Differentialdiagnose eine genaue manuelle Untersuchung, sowie genaue Prüfung auf Beweglichkeit, Krepitation und Schmerzhaftigkeit nötig. Sind die Bruchenden noch ziemlich beweglich, fühlt man nur geringe Kallusauflagerung, empfindet der Patient bei passiver Bewegung

heftigen Schmerz, so kann man auf eine verzögerte Kallusbildung schliessen, fühlen wir an der Bruchstelle grosse Kallusmassen, keine Verschieblichkeit und fast ganz beschränkte Beweglichkeit, nur ein sogenanntes „Federn" bei stärkerer Bewegung, daneben nur unbedeutenden Schmerz, so ist die Annahme einer verzögerten Verknöcherung gerechtfertigt. Ist aber an der Frakturstelle eine mehr weniger freie, völlig schmerzlose Beweglichkeit zu konstatieren, sind die Fragmente mehr oder weniger dislociert oder gar von einander entfernt, ohne Spur von Kallusbildung, ist schon bei blosser Besichtigung eine schlotternde Beweglichkeit zu erkennen, so haben wir es mit einer echten Pseudarthrose zu thun. Von grosser Wichtigkeit ist hierbei noch die Zeit, welche seit der Fraktur verstrichen ist, je grösser der Zeitraum, desto eher ist eine wirkliche Pseudarthrose anzunehmen. Natürlich ist bei der Diagnose zugleich auf allgemeine oder lokale Krankheitszustände zu untersuchen, welche die Heilung der Fraktur beeintlussen konnten, wie wir sie oben unter den Ursachen erwähnt haben.

Auch bei der Prognose ist die verzögerte Konsolidation wohl zu unterscheiden von der wirkliche Pseudarthrosenbildung, und es wird ebenso wie die Diagnose so auch die Prognose oft ziemlich zweifelhaft bleiben, da nicht selten die verzögerte Konsolidation auch in eine Pseudarthrose übergeht. Je länger sich daher die Zeitdauer des Bestandes einer unvereinigten Fraktur gestaltet hat, um so ungünstiger ist die Prognose. Wenn nun auch die Prognose der verzögerten Konsolidation nicht als absolut günstig zu bezeichnen ist, so ist sie doch im allgemeinen eine günstige. Anders die Prognose der wirklichen Pseudarthrose, deren Spontanheilung so gut wie ausgeschlossen ist, zumal wenn Monate seit dem Zustandekommen der Fraktur verflossen und die Schmerzhaftigkeit an der Bruchstelle selbst bei den heftigsten Bewegungen vollkommen aufgehört hat. In diesem Falle ist

eine Aussicht auf spontane Heilung ganz ausserordentlich gering. Und doch kommt es zuweilen vor, dass durch den Reiz, welchen die mechanische Inanspruchnahme des kranken Gliedes bewirkt, eine allmähliche Konsolidation herbeigeführt wird. Ein derartig günstiger Ausgang ist jedoch äusserst selten, und daher ist die Prognose der wirklichen Pseudarthrose nur eine ungünstige zu nennen, ungünstig sowohl weil die Pseudarthrose eine Störung ja sogar Aufhebung der Gebrauchsfähigkeit des betreffenden Gliedes veranlasst als auch wegen der ausserordentlich grossen Schwierigkeit der Radikalbehandlung und deren Erfolge.

Die Funktionsstörung hängt natürlich ab von der Form der Pseudarthrose. So wird z. B. eine kurze, straffe, fibröse Vereinigung des Knochens die Gebrauchsfähigkeit weniger beeinträchtigen als eine schlotternde Pseudarthrose oder als eine Nearthrose. Ferner hängt der Grad der Gebrauchsfähigkeit ab von dem Sitz der Pseudarthrose. Bei einer Pseudarthrose der unteren Extremitäten ist die Fortbewegung nur sehr schwer möglich und dadurch die Existenz weit schwerer geschädigt als bei einer unvereinigten Fraktur der oberen Gliedmassen, welche doch mit geeigneten Apparaten unterstützt immerhin noch die Vornahme leichter Arbeiten gestatten. Weiter hängt die Gebrauchsfähigkeit von dem Sitz der Pseudarthrose an der Extremität selbst ab, ob nämlich dieselbe im oberen oder unteren Teile sich befindet, da die erst genannten Fälle die besseren Resultate geben. Dies bezieht sich auf Pseudarthrosen des Oberschenkels und des Oberarms im Gegensatze zu denen des Unterschenkels und des Unterarms, da der Erfolg der Therapie bei den von dicken Muskelmassen umgebenen einfachen langen Röhrenknochen bei weitem ungünstiger ist, als die der oberflächlich gelegenen doppelten Knochen des Unterarms und Unterschenkels, zumal wenn nur einer der Knochen verletzt ist. Auch bei Pseudarthrosen der Patella und des Unterkiefers

ist die Prognose eine sehr ungünstige, da bei ersterer durch die Atrophie des Quadriceps und durch Verwachsung des oberen Fragmentes mit der Vorderfläche des Femur die Gehfähigkeit ausserordentlich gestört wird und bei der zweiten das Zerbeissen härterer Speisen und das Kauen überhaupt mehr oder weniger behindert ist.

In gleicher Weise sind auch für die Aussichten der Radikalbehandlung Form, Sitz und Dauer des Bestandes der Pseudarthrose von Bedeutung. Eine kurze, straffe, fibröse Verbindung der Bruchenden mit geringer Beweglichkeit sichert die besten Erfolge. Die Konsolidation kann bei ihnen sehr häufig durch unblutige Verfahren erzielt werden, während bei langen schlaffen Verbindungen, weit von einander entfernten Fragmenten, isolierten Vernarbungen der Bruchenden mit oder ohne Interposition von Weichteilen und bei Nearthrosen nur durch eingreifendere blutige Operationen ein Erfolg zu erwarten ist. Was den Sitz der Pseudarthrosen betrifft, so ist die Prognose für die Heilung günstiger bei den proximalen als bei den distalen Fällen. Die Dauer des Bestandes einer unvereinigten Fraktur spielt insofern eine wichtige Rolle als die frischeren Fälle eine ungleich bessere Aussicht zur Heilung geben wie die lange bestehenden.

Bei der Therapie der Pseudarthrosen ist es erste Aufgabe die ursächlichen Momente genau zu ermitteln, seien sie nun konstitutionell oder lokal, und sie nach Möglichkeit zu beseitigen. Das Prinzip aller Behandlungen ist dasselbe, nämlich Erregung einer solchen Entzündung des Periosts, der Knochen und der umgebenden Weichteile, die es zur Ausschwitzung des zur Knochenbildung nötigen Kallus kommen lässt. Die therapeutischen Mittel sind entweder allgemeine oder örtliche. Während in manchen Fällen von verzögerter Konsolidation die allgemeine Behandlung nicht zu unterschätzen ist, ist sie in schwereren Fällen völlig nutzlos.

Man bedient sich dann entweder unblutiger oder eingreifenderer blutiger Operationen. Bei längerer Dauer der Pseudarthrosen, bei bedeutender Dislokation, bei fester fibröser Zwischensubstanz ist ein unblutiges Verfahren wie Bestreichen mit Jodtinktur gleich im Voraus als nutzlos zu verwerfen und die Freilegung der Fragmente und deren Anfrischung in irgend einer Form als Hauptoperation voranzustellen, doch sind die zahlreichen operativen Massnahmen, die sich an derartige Eingriffe anschliessen nur als die Sicherheit des Erfolges erhöhende Hilfsmittel anzusehen, unter denen je nach der Lage der pathologisch-anatomischen Verhältnisse in jedem einzelnen Falle gewählt werden muss, ohne dass sich bestimmte Regeln für die Indikation des einen oder des anderen oder der Kombination mehrerer aufstellen lassen. In den meisten Fällen ist aber neben einer örtlichen Behandlung auch noch eine allgemeine Therapie einzuleiten.

Die allgemeine Behandlung hat vor allem die der Heilung entgegen stehenden Hindernisse zu beseitigen, vorhandene Dyskrasieen zu bekämpfen, schlechte Körperkonstitution zu verbessern und dem Organismus gesunde und reichliche Nahrung zuzuführen. Neben diesen diätetischen, antidyskrasischen und konstitutionsverbessernden Mitteln hat man eine innerliche Darreichung von Mitteln versucht, die speziell zur Verknöcherung des Kallus führen sollten, wie phosphorsaurer Kalk, saurer kohlensaurer Kalk, Magnesia, Eisen- und Phosphorpräparate. Allein den Erwartungen entsprachen die klinischen Beobachtungen nicht. Man hat bisher noch kein spezifisches inneres Mittel zur Beförderung der Kallusbildung gefunden.

Anders die örtliche Behandlung. Sie ist ohne allen Zweifel von entscheidendem Einfluss. Die Mittel sind ausserordentlich zahlreich, und wenn sie auch nicht alle gleich wirksam sind, so sind doch durch alle Heilungen erzielt worden. Wir werden daher alle Methoden einer kurzen

Besprechung unterwerfen und unterscheiden zu diesem Zweck eine Radikalbehandlung und eine Palliativbehandlung.

Von den Mitteln zur Radikalbehandlung werden wir zunächst die unblutigen Verfahren besprechen. Diese teilen wir in äusserlich applicierte pharmaceutische und in dynamische oder mechanische Mittel.

Von den ersteren ist das bekannteste und gebräuchlichste Mittel bei verzögerter Konsolidation die 1828 von Thomas Buchanan zuerst empfohlene Bepinselung der Haut über der Bruchstelle mit Tinctura Jodi. Doch trotzdem, dass gelungene Beispiele die Wirksamkeit des Jods bekräftigten, nahm man darauf wenig Rücksicht, und es geriet wieder in Vergessenheit. Blasius, 1847 auf die Wirksamkeit des Jods durch die von einem Arzte an sich selbst gemachte Beobachtung aufmerksam gemacht, prüfte das Mittel durch einen weiteren Versuch, der alle Erwartungen übertraf. In neuerer Zeit hat Schede durch experimentelle Untersuchungen den günstigen Einfluss des Jods bestätigt, und es findet das Mittel auch noch heute Anwendung, namentlich in Fällen von einfach verzögerter Konsolidation, zumal wenn, wie bei Tibiafractur, die Bruchenden dicht unter der Haut liegen.

Die von älteren Chirurgen empfohlenen Applikationen von reizenden Substanzen auf die Haut wie die Vesicatoren Walker's und Brodie's, die 1826 von Hartshorne empfohlene Ätzung der Haut mit Kalicausticum, spirituöse Waschungen u. s. w. sind als obsolet und wenig wirksam zu betrachten.

Eine bei weitem wichtigere Stellung nehmen unter den unblutigen Mitteln die dynamischen und mechanischen ein.

Bei verzögerter Konsolidation ist die Immobilisierung der Fragmente entschieden eines der wirksamsten Verfahren, zumal, wenn der Grund der Nichtvereinigung in einem Verbande der Fraktur zu suchen ist, welcher den Fragmenten häufige Bewegung gestattete. Die Fixierung geschieht am

einfachsten und besten durch einen gut angelegten Gypsverband mit Einschluss der anstossenden Gelenke, um jede Bewegung zu vermeiden. Eine etwaige vorhandene Dislokation muss vor Anlegung des Verbandes möglichst ausgeglichen werden. Von Amesbury ist neben der Immobilisierung ein direkter Druck auf die Frakturstelle zur Heilung empfohlen und auch von anderen Chirurgen mit Erfolg angewandt. Man kann die Immobilisierung auch mit der äusseren Jodbehandlung vorteilhaft combinieren, indem man an der Frakturstelle im Verbande ein Fenster anbringt, durch welches die Jodtinktur auf die Haut appliciert wird. Kontraindiciert ist die Immobilisation bei sehr erheblicher longitudinaler Dislokation der Fragmente übereinander.

In derartigen Fällen ist die permanente Extension der Fragmente anzuwenden, welche die über einander verschobenen Bruchenden allmählich in gegenseitige Berührung bringen und gleichzeitig den zur Hervorrufung einer Kallusexsudation hinreichenden Reiz veranlassen soll. Zu diesem Zwecke hat man in früherer Zeit zahlreiche Apparate konstruiert, wie z. B. die Middeldorpf'sche Aequilibrialschwebe. Heutzutage bedient man sich des einfacheren zugleich wirksameren und ungefährlichen Heftpflaster-Extensionsverbandes. Das Verfahren ist nur in leichteren Fällen anzuwenden, zumal wenn die Verzögerung der Heilung erst kürzere Zeit dauert und noch keine Extensionsbehandlung stattgefunden hatte. In schwierigeren Fällen ist die gewaltsame Extension in Narkose vorzunehmen oder eines der folgenden energischeren Mittel anzuwenden.

Das noch heute sehr gebräuchliche und bewährte Verfahren der Friktion der Bruchenden ist schon von Celsus als Exasperation beschrieben worden. Es besteht in einem Reiben der Bruchflächen gegeneinander, wobei die ligamentösen Verbindungen der Bruchenden gequetscht und zerrissen werden und ein Grad von Irritation herbeigeführt werden

soll, wie er bei einer frischen Fraktur vorhanden ist. Das wird erreicht entweder durch gewaltsames manuelles Reiben und noch besser — natürlich nur bei Pseudarthrosen der unteren Extremitäten — durch die automatische Friktion beim Gehen, durch das sogenannte „Heilgehen". 1770 von White empfohlen, 1848 von Smith in Philadelphia angewandt, zeigte es die günstigsten Erfolge z. T. wohl auch darin begründet, dass durch die häufige Bewegung des Beines die Cirkulationsverhältnisse und dadurch auch der Ernährungszustand sich besserte. Die Ausführung der automatischen Friktion geschieht so, dass das Glied mit einem Verband oder Apparat versehen wird, welcher dem Patienten gestattet, mit Hülfe von Krücken einher zu gehen. Man hat zu diesem Zweck die verschiedenartigsten Apparate konstruiert, doch genügt, wenn die Bruchflächen genau auf einander passen, ein guter Gypswasserglasverband. Dies Heilgehen hat sich nicht nur in Fällen verzögerter Konsolidation, sondern auch bei lange bestehenden Pseudarthrosen als ausserordentlich wirksam bewiesen.

Der Friktion sehr ähnlich ist die subkutane Zerreissung der Zwischensubstanz, welche darin besteht, dass die Fragmente manuell gegeneinander geknickt werden, die Friktion der Flächen nach der Zerreissung angewandt wird und danach ein Kontensivverband angelegt wird. Sie wird besonders vorteilhaft angewandt bei einer straffen festen Zwischenmasse und bei Übereinanderschiebung der Fragmente. Für die Ausführung ist meist die Kraft der Hände ausreichend, oder man bedient sich der Vorschriften von V. v. Bruns zur Osteoklase bei ungünstig geheilten Frakturen oder des Rizzoli'schen Osteoklasten. Bei übereinander verschobenen Fragmenten würde man sich eines Flaschenzuges oder des Schneider-Mennel'schen Extensionsapparates mit Erfolg bedienen. In der Narkose wird dann noch Verband angelegt wie bei einer frischen Fraktur.

Durch diese beiden letzteren Methoden gelingt die Heilung einer nicht unerheblichen Anzahl von Pseudarthrosen selbst schwererer Art, und es ist daher stets zu empfehlen, dieselben zur Anwendung zu bringen, bevor man sich zu eingreifenderen Mitteln entschliesst. Bevor wir aber zu derartigen Verfahren übergehen, haben wir noch einige Methoden anzuführen, die als veraltet und unwirksam zu entbehren sind, die wir aber der Vollständigkeit wegen nicht übergehen wollen.

Durch die Injektion reizender Flüssigkeiten in die Zwischenmasse auf die Kallusbildung einzuwirken hat man in mehreren Fällen versucht. In älterer Zeit verwandte man Portwein, Eichenrindenextract, in neuerer Zeit Jodtinctur, Aetzammoniak, Milchsäure, Höllenstein und Carbolsäure in 5% und 6% Lösung. Doch die Injektionsmethode hat bisher keine hinreichenden Erfolge aufzuweisen. Vielleicht gelingt es der Zukunft ein Mittel zu finden, welches die gewünschte Knochenneubildung auf diese Weise bewirkt.

Wir gehen nunmehr zu den blutigen Methoden über und werden hier zuerst diejenigen Verfahren besprechen, die wie die Injektion reizender Flüssigkeiten entbehrlich sind.

Das sind vor allem die subkutane Skarifikation der Bruchflächen, wobei mit Hülfe eines schmalen zweischneidigen Messers durch die Haut eingestochen die Zwischensubstanz zertrennt und die fibröse Vernarbung bestmöglichst abgeschabt wird (Blandin) und die subkutane Perforation, die 1841 bereits von Dieffenbach zuerst ausgeführt und dann wieder verlassen 10 Jahre später von Dan. Brainard zu Chicago zur Methode ausgebildet wurde. Das Verfahren bestand in der Einführung eines stiletartigen von Brainard erfundenen Perforatoriums in die Bruchenden, welche dann durchbohrt wurden. Beide Methoden sind aber vollständig

entbehrlich, da die einfachere und gefahrlosere Friktion und Zerreissung der Zwischensubstanz sie vollständig ersetzen.

In gleicher Weise als obsolet zu betrachten ist das Durchziehen eines Setaceum durch die Zwischensubstanz. Das Verfahren zuerst 1802 von Physik im Pennsylvania-Hospital zu Philadelphia angewandt bestand darin, dass man ein Haarseil mit starker Nadel durch die fibröse Verbindungsmasse der Pseudarthrose von einer Seite des Gliedes zur anderen hindurchführte, um durch die Gegenwart des Haarseils die zur Konsolidation nötige Entzündung hervorzurufen. Es ist das Verfahren lange Zeit besonders in Amerika und England das gebräuchlichste aller Pseudarthrosenoperationen gewesen, ist auch von einer Reihe von Chirurgen modificiert worden, doch hatte es immer die Unannehmlichkeit, dass der durch das Haarseil hervorgerufene Reiz sich sehr wenig in Schranken halten liess und daher die Gefahr einer pyämischen Infektion niemals ausgeschlossen war. Es ist aber neben seiner Gefährlichkeit auch sehr unsicher in seiner Wirksamkeit und daher in neuester Zeit als vollkommen obsolet verlassen.

Mehr Beachtung verdient die zuerst von Malgaigne (1830) empfohlene Acupunctur der Zwischensubstanz. Das Verfahren bestand darin, dass man eine oder mehrere Nadeln in die Zwischensubstanz einstach, die man kürzere oder längere Zeit liegen liess, um so eine entzündliche Reizung zu erzeugen. In neuerer Zeit ist das Verfahren von Schede wieder warm empfohlen. Es wurden 10–15 vergoldete Nägel von circa 2 mm Dicke und circa 4 cm Länge unter völlig antiseptischen Kautelen nacheinander in den Bruchspalt eingeschlagen und das Glied sofort antiseptisch verbunden. Der Grad des Reizes lässt sich durch Wiederholung des Verfahrens und Vermehrung der Nägel in gewissen Grenzen beliebig steigern. Während die Erfolge in vorantiseptischer Zeit nicht die besten waren, sind sie in neuerer Zeit als ausserordentlich günstig zu bezeichnen, und

es ist bei verzögerter Konsolidation und beginnender Pseudarthrose sehr zu empfehlen besonders bei oberflächlich gelegenen Knochen.

Diesem Verfahren sehr ähnlich ist die von Lente in New-York angewandte Elektropunktur, welche sich von der Akupunktur nur durch die gleichzeitige Aetzwirkung der Nadeln unterscheidet. Die Ausführung geschieht so, dass man 2 mit einer elektrischen Batterie in Verbindung stehende Nadeln durch die Haut zwischen den Bruchenden einsticht, sodass sie sich nicht berühren. Es wird nun ein kontinuierlicher Strom durchgeleitet. Die bisher mit der Elektropunktur erzielten Erfolge sind sehr günstige, doch lässt sich das viel umständlichere Verfahren durch die einfache Akupunktur sehr gut ersetzen.

Die Anwendung der Ignipunktur d. i. die Einstechung eines Thermokauters in die Bruchspalte ist, da sie in der Regel nur eine geringe Reaktion erregt und sich fast nur bei Pseudarthrosen oberflächlicher Knochen verwenden lässt, als entbehrlich zu bezeichnen, zumal die bisherigen Erfolge nicht die besten waren.

Wir kommen nunmehr zu den eingreifendsten Verfahren zur Bekämpfung der Pseudarthrose mit Erhaltung des Gliedes. Während die bisher angegebenen Methoden mehr einer abnorm langen Kallusbildung galten, sind die nunmehr zu besprechenden Verfahren geeignet selbst Pseudarthrosen, welche den wahren Gelenken am vollkommensten gleichen, zur Heilung zu bringen.

Die erste Methode des Eintreibens von Elfenbeinzapfen oder -Nägeln oder das Einschrauben von Knochenschrauben in die Bruchenden beruht auf dem in neuerer Zeit immer mehr in Aufschwung gekommenen Prinzip, zur Anregung von Kallusbildung Fremdkörper in die Bruchenden hineinzubringen. Das erstere Verfahren, das Eintreiben von Elfenbeinstiften, ist zuerst von

Dieffenbach empfohlen, der, wie er selbst angiebt, durch von ihm und anderen Autoren angestellte Tierexperimente über künstliche Ostitis auf diesen Gedanken gekommen war. Man führt an 2 den beiden Bruchenden entsprechenden Punkten der am meisten zugänglichen Seite des Knochens ungefähr 1 cm von der Bruchlinie entfernt je einen kleinen Schnitt durch die Weichteile bis auf das Periost, durchbohrt mit dem Drillbohrer beide Bruchenden in ihrer ganzen Dicke und treibt dann mit einigen kräftigen Hammerschlägen in die Bohrlöcher genau passende cylindrisch oder konisch geformte Elfenbeinstifte von ca. 4 cm Länge ein, so dass sie an der entgegengesetzten Seite ein wenig über die Knochenoberfläche hinausragen. Sodann werden die Bruchenden gut reponiert und das Glied durch einen Schienenverband oder auch durch einen gefensterten Gypsverband und durch geeignete Lagerung fixiert. Dieffenbach liess die Zapfen bei stärkerer Reaktion 5—6 Tage, bei schwächerer 14 Tage und länger liegen. Die Methode erfuhr im Laufe der Zeit verschiedene Modifikationen. Abgesehen davon, dass sich andere Operateure anderer Instrumente bedienten, wandte man die Operation auch unter antiseptischen Kautelen an. Wenn nun unter diesen die reizende Wirkung auch viel geringer ist, so können die Stifte doch ohne Nachteil und Gefahr viel länger selbst Monate lang liegen bleiben. Englische Chirurgen empfehlen die Stifte ganz in den Knochen hineinzuschlagen und im Niveau der Knochenoberfläche abzubrechen. Die Wunde wird dann geschlossen und verheilt primär. Es hat sich experimentell nachweisen lassen, dass aseptisch eingeheilte Elfenbeinstifte völlig einheilen ohne sich zu verändern, während im anderen Falle die Elfenbeinstifte corrodiert, verkleinert und schliesslich ganz resorbiert werden. Eine weitere Modifikation besteht darin, dass man bei sehr schräg verlaufenden oder übereinander liegenden Bruchflächen mittelst

des Elfenbeinstiftes die Bruchenden gewissermassen zusammennietet und damit gleichzeitig für die Immobilisierung der Fragmente sorgt. Statt der Elfenbeinstifte kann man auch nach Senn aseptische Knochenstifte benutzen, andere verwandten Metallnägel, vernickelte oder versilberte Stahlnägel. P. Bruns bedient sich vorteilhaft eines Doppelnagels. Eine vereinfachte Modifikation hat B. Langenbeck angegeben, welcher statt der Elfenbeinstifte oder Nägel versilberte Stahlschrauben durch die Bruchenden einschraubte, die an einem Schienenapparat fixiert zugleich die Bruchenden in Ruhe stellen konnten. Der Nachteil aller dieser auf Dieffenbach's Angaben beruhenden Verfahren lag in der vorantiseptischen Zeit in schweren Komplikationen wie profuse Eiterung, Pflegmonen, Erysipel u. s. w. Unter aseptischen Kautelen aber ist der Reiz zur Herbeiführung der Verknöcherung nicht stark genug. Trotzdem empfiehlt sich doch die aseptische Implantation, da bei längerem Liegenlassen der Reizerreger immerhin ein günstiger Erfolg erzielt werden kann.

Das eingreifendste und zugleich vorteilhafteste Verfahren zur Heilung der Pseudarthrosen mit Erhaltung des Gliedes ist als ultum refugium die Resektion der Bruchflächen. Sie gewährt den Vorteil, dadurch dass man durch ergiebige Incision die Bruchstelle freilegt, genaue Einsicht in die lokalen Verhältnisse zu erhalten und hiernach verfahren zu können. Man kann so eventuell zwischen den Fragmenten liegende Muskelmassen oder Fremdkörper, wie Splitter, Kugeln oder Kleiderfetzen mit Leichtigkeit aus der Knochenspalte herausziehen oder mit dem Messer entfernen, und, indem man die ganze pseudarthrotische Masse samt den Enden der Fragmente wegnimmt und die Knochenenden anfrischt, kann man die Pseudarthrose in eine völlig neue, freilich durch die Wunde komplicierte Fraktur verwandeln.

Angewandt ist diese Operation schon in frühester Zeit.

So berichtet Guido von Chauliac in seiner Chirurgia magna von arabischen Aerzten, welche bis auf die gebrochenen Knochenenden einschnitten, dieselben mit scharfen Instrumenten wund schabten und auf diese Weise die zur Vereinigung nötige Entzündung hervorzurufen suchten. Zur Methode wurde die Resektion jedoch 1760 von Ch. White gemacht. Sie wurde dann auf das heftigste bekämpft noch um die Mitte dieses Jahrhunderts. Sir Benjamin Brodie, einer der erfahrensten Chirurgen Englands, verwarf sie völlig. Sommé nannte die Operation „schmerzhaft, schwierig und barbarisch". Heute jedoch, unter dem Schutze der Antiseptik und Aseptik hat die Resektion ihre Gefahr völlig eingebüsst und ist so ungefährlich, dass sie vor der älteren Dieffenbach'schen Methode unbedingt den Vorzug erhalten hat.

Man wird sich zur Resektion als der eingreifendsten Operation allerdings nur entschliessen können, wenn wirkliche Pseudarthrosenbildung vorliegt und weniger eingreifende Verfahren vorher versucht und ohne Erfolg geblieben waren.

Bei der Ausführung der Operation ist natürlich streng aseptisch und antiseptisch vorzugehen, es ist ferner zu achten auf eine sorgfältige Entfernung der Zwischensubstanz und eventuell interponierter Weichteile, weiter auf möglichste Erhaltung des Periosts und aller Knochen bildenden Elemente. Sodann muss man eine möglichst breite Anfrischungs- und Berührungsfläche der Knochen erstreben sowie schliesslich eine genaue Adaptation und Fixierung der Fragmente.

Bei dem ersten Akt der Operation, der Blosslegung der Pseudarthrose durch einen Längs- oder Lappenschnitt wird man die Stelle wählen, wo der Knochen am oberflächlichsten liegt und irgend welche Verletzung grösserer Gefässe oder Nerven vermieden werden kann. Sind auf die Weise die Bruchenden freigelegt, so wird man je nach der Form der

Pseudarthrose die Zwischenbandmasse durchschneiden, kleinere Muskelbündel ebenfalls durchschneiden, grössere beiseite ziehen. Sodann wird man unter Bildung zweier Periostmanschetten das Periost schonen und die Resektion der Bruchenden mittelst Meissel, Stich- oder Kettensäge vornehmen, jedoch ohne die Bruchenden aus der Wunde selbst herauszuziehen, um grössere Ablösungen, Zerrungen und Quetschungen der Weichteile möglichst zu vermeiden. Die Resektion ist entweder eine quere, schräge oder treppenförmige (Volkmann). Von anderen Operateuren ist eine keilförmige Resektion angewandt, in einigen Fällen auch das eine Fragment konisch zugespitzt und in das andere eingekeilt worden. Bei Vorderarmknochen genügt es vielleicht, wenn ein Knochen reseciert wird, da die Erfahrung lehrt, dass die Pseudarthrose des anderen Knochens im Verlauf der Heilung der Resektion verknöchert. (Cittadini.)

Sind nun die Bruchenden gut adaptiert, so hat man für eine sichere Immobilisierung zu sorgen. Man kann dies einfach durch Verbände erreichen, wie man sie bei frischen Frakturen anlegt. Bedeutend sicherer ist jedoch der Erfolg, wenn ein solcher Verband mit einer direkten Immobilisierung der Fragmente combiniert wird. Man bedient sich hierzu der Knochennaht, der Zusammennietung der Bruchenden, des Einlegens von Elfenbeinstiften in die Markhöhle und der Einkeilung der Bruchenden ineinander.

Diese erste Methode, die Knochennaht, 1826 von Rodgers zuerst angewandt, ist in den meisten Fällen die beste besonders bei querer Resektion. Zu ihrer Ausführung werden die Knochen vollständig durchbohrt und durch die Bohrlöcher am besten verzinnter Eisendraht oder Silberdraht gezogen.

Das Zusammennieten oder -nageln, welches auf der Dieffenbach'schen Methode beruht, eignet sich besonders bei schrägen, treppen- oder keilförmigen Resektionen.

Mit gutem Erfolg ist von verschiedenen Chirurgen das Einlegen von Elfenbeinstiften in die Markhöhlen der Bruchenden angewandt. Die günstige Wirkung liegt in der Anfachung einer lebhaften osteoplastischen Entzündung der Bruchenden und in bestmöglichster Koaptierung und Immobilisierung. Besonderen Vorteil bietet diese Methode bei weitem Abstand der Fragmente, es bildet hier der Stift gleichsam eine Brücke für den Kallus.

Weniger vorteilhaft ist die Einkeilung eines Fragmentes in das andere, nachdem das eine Bruchende vorher konisch zugeschnitten. Wenigstens sind hierfür erst wenig sichere Erfolge aufzuweisen.

Alle einzelnen Resektionsverfahren sind den Verhältnissen des speziellen Falles anzupassen, immer aber muss das Periost wegen seiner Knochen bildenden Thätigkeit sorgfältig geschont werden.

Auch bei diesen Operationen stellt übrigens ein streng aseptisches Verfahren bei der Ausführung und Nachbehandlung den Erfolg in Frage, weil die Gewebsreizung zu gering werden kann. Andererseits aber würde eine ohne Aseptik unternommene Resektion durch stürmische Eiterung des Periostes und Knochenmarks ebenfalls nicht zum Ziele führen, vielmehr eine nicht unerhebliche Lebensgefahr mit sich bringen. Es darf daher die aseptische Behandlung auf keinen Fall verlassen werden, wenn sie auch nach der Kasuistik etwas weniger Aussicht auf Erfolg hat. Unter 440 Resektionsfällen sind nach P. Bruns 114 antiseptisch behandelt und von diesen nur die Hälfte mit Erfolg, während die übrigen nicht antiseptisch behandelten Fälle 59% Heilungen aufweisen. Sehr zweckmässig erscheint es daher, die aseptische Behandlung nach Ablauf der ersten Tage, wenn die grösste Gefahr einer septischen Infektion vorüber ist, mit der offenen zu vertauschen.

In neuerer Zeit hat man nun versucht durch osteo

plastische Operationen die Heilung von Pseudarthrosen herbeizuführen. So schwierig derartige Operationen auch in ihrer Ausführung sind und so zweifelhaft auch in ihrem Erfolg, jedenfalls verdienen sie, wenn alle anderen Verfahren fehlgeschlagen oder unmöglich sind, als letztes Mittel angewandt zu werden.

Während schon von vielen Autoren, wie Wolff, Billroth, Dieffenbach auf verschiedenste Weise die Knochentransplantion versucht wurde, war v. Nussbaum der erste, der 1875 über eine zum ersten Male behufs Heilung einer Pseudarthrose mit glücklicherem Resultate ausgeführte Knochentransplantation am Menschen mittelst Periostbrücke berichtete. Das Verfahren besteht darin, dass von dem einem Bruchende ein Knochenstück abgetrennt und in den Defekt transplantiert wird, das durch eine Periostbrücke mit dem Knochen in Zusammenhang steht. Als erforderliche Bedingungen, um den Erfolg zu sichern, führt Nussbaum an: erstens Vorhandensein eines Reizzustandes und dadurch grösseren Gefässreichtums in Knochen und Periost (nötigenfalls durch Einschlagen verzinnter Nägel), zweitens sorgfältige antiseptische Behandlung. Eine andere Osteoplastik berichtet Hahn im Centralblatt für Chirurgie 1884. Er erzielte bei einer Pseudarthrose der Tibia dadurch, dass er das untere Ende der frakturierten Fibula in die Markhöhle des oberen Endes der Tibia implantierte, vollständig feste Vereinigung. In neuester Zeit (1895) veröffentlichte A. Müller ein Verfahren, das er bei einer Pseudarthrose der Tibia mit bestem Erfolge anwandte (Konsolidation nach 8 Wochen). Es besteht darin, dass die Fragmente durch einen nach abwärts zungenförmigen Lappen freigelegt, mit seiner Spitze in Zusammenhang ein dickeres Segment des darunterliegenden Knochens durch den schräg aufgesetzten Meissel von unten nach oben losgeschält und dieses unter Querfaltung der Lappenbasis soweit nach oben verschoben wird, dass es in den zuvor angefrischten

Bruchspalt eingeheilt werden kann. Der durch das Hinaufrücken des Lappens entstehende Defekt wird durch quere Nähte geschlossen. Die Vorteile der Methode bestehen in der leichten Ausführbarkeit der Operation, in der Vermeidung weiterer Verkürzung und den guten Ernährungsverhältnissen des Lappens.

Es erübrigt noch, ein Verfahren zu besprechen, dass in neuester Zeit mit grossem Erfolge angewendet wurde. Es ist dies die Anregung der Knochenneubildung durch lokalisierte Hyperämie an der Bruchstelle. Die ersten derartigen Versuche wurden 1875 von Dumreicher gemacht und von Bruns weiter geführt. Doch hatte das Abmessen der nötigen Stauung seine Schwierigkeiten, und war das Verfahren ein sehr umständliches. Helferich hat nun in neuester Zeit das Verfahren bedeutend vereinfacht. Es besteht einfach in dem Umlegen einer Esmarch'schen Binde oder eines mittelstarken, gut elastischen Gummirohres, welches zunächst einige Stunden, dann längere Zeit, schliesslich Tag und Nacht liegen bleibt. Eintretendem Stauungsoedem wird durch Einwickeln des peripheren Teiles mit Flanellbinden entgegengetreten. So kann eine Lokalisation der gewünschten Hyperaemie auf eine bestimmte Stelle erfolgen. Am häufigsten wendet Helferich die Methode in Fällen von Knochenbrüchen mit ungenügender, verlangsamter Kallusbildung oder auf diese Weise entstandenen Pseudarthrosen an. Gerade in derartigen Fällen ist es natürlich sehr schwer, den Beweis von der Wirksamkeit des Verfahrens zu liefern, da auch ohne Konstriktion Heilung eintreten kann, dennoch glaubt Helferich die Überzeugung gewonnen zu haben, dass unter Anwendung der Gummibinde zur Erzeugung der Hyperaemie an der Bruchstelle die Heilung schneller eintritt. Ein ähnliches Verfahren ist auch von dem Liverpooler Chirurgen Thomas beschrieben und empfohlen, der die elastische Umschnürung noch mit einer

täglich zu wiederholenden Perkussion combiniert. Helferich berichtet eine Reihe von Erfolgen, die er durch die Hyperaemie, combiniert mit operativem Verfahren erzielt hat. In neuester Zeit sind auch von anderer Seite Versuche angestellt, welche die besten Resultate zur Folge hatten, so berichtet Caird über 2 in Chiene's Abteilung behandelte Fälle von Pseudarthrose. Bei einem 24jährigen kräftigen Manne war eine Oberschenkelfraktur trotz c. 3 Monate nach der Verletzung unternommenen operativen Eingriffs 6 Monate nach dem Unfall noch nicht konsolidiert. Nach Beginn der Stauungsbehandlung war die Heilung nach c. 3 Wochen merklich vorgeschritten und nach weiteren c. 2 Wochen vollendet. Bei dem zweiten Falle wurde 280 Tage nach der Verletzung passive Hyperaemie angewandt, und nach c. $2^1/_2$ Monaten konnte der Patient geheilt entlassen werden. Obwohl die Methode nur 4 Tage angewandt wurde, weil durch ein zu starkes Anziehen der elastischen Binde eine Hautnekrose entstanden war, glaubt Caird, dass auch hier die Heilung der Fraktur durch die Kongestionsmethode wesentlich gefördert worden sei. Auch Bähr empfiehlt für die Therapie der Pseudarthrose die venöse Stauung mittelst Konstriktion oberhalb der Bruchstelle kombiniert mit anderen lokalen Reizen, z. B. Massage (Friktion und Tapotement), Aku- und Elektropunktur u. s. w. Er erzielte bei einer 4 Monate alten Pseudarthrose der Tibia innerhalb 12 Tagen Konsolidation durch tägliche Konstriktion (in der Regel $^3/_4$ Stunde) und 10 Minuten lang täglich ausgeübte Friktion der Bruchenden.

Jedenfalls ist der Einfluss der Hyperaemie auf die Vermehrung der Knochenneubildung ein grosser und kombiniert mit anderen Eingriffen in der Therapie der Pseudarthrosen von grosser Bedeutung.

Versagen alle im Vorstehenden erwähnten Verfahren, so kommt nur noch in Betracht die Palliativbehandlung und die Amputation.

Die Palliativbehandlung erhält dem Patienten das Glied und ermöglicht ihm sogar, dasselbe sehr gut zu gebrauchen. Schon in früherer Zeit strebte man geeignete derartige Instrumente zu konstruieren, so wurde z. B. Ballif's Schienenapparat s. Z. warm empfohlen und viel benutzt. Heute sind allerdings die von H. Smith konstruierten künstlichen Glieder für Pseudarthrosen allen anderen vorzuziehen.

Die Amputation eines Gliedes, welches mit einer Pseudarthrose versehen ist, ist schliesslich nur dann indiciert, wenn schwere Wundkomplicationen nach offener Fraktur oder operativem Eingriff das Leben des Kranken gefährden. Auch in derartigen Fällen, wo weder durch operative noch palliative Behandlung der Kranke von der unerträglichen Infirmität befreit werden kann, ist die Amputation des Gliedes und dessen Ersatz durch eine Prothese angezeigt. Natürlich gilt dies nur für die unteren Extremitäten, da die Hand durch keine Prothese ersetzt werden kann.

Als Beitrag zur Statistik der Pseudarthrosen lasse ich die Krankengeschichten der während der letzten 10 Jahre in der Königl. Universitätsklinik zu Greifswald beobachteten Fälle folgen, deren Veröffentlichung Herr Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Helferich mir gütigst gestattet hat.

Fall 1.[1]) Der 27jährige Knecht Friedrich Dummann aus Köchenberg wurde am 31. I. 87 von einem Wagen am rechten Unterschenkel überfahren, infolge dessen er sich eine Fraktur der Tibia zugezogen hat. Da er nach seiner Heilung noch öfter Schmerzen beim Auftreten verspürte, ist er wiederholt bei einem Arzte in Behandlung gewesen, der ihm nach seiner Angabe den Knochen wiederholt gebrochen hat. Seit voriger Woche klagt er wieder über stechende Schmerzen beim Gehen und Aufsetzen des rechten Fusses. Infolge

[1]) Anmerkungen für die Krankengeschichten: Op. i. N. = Operation in Narkose. Bl. = Blutleere. T. V. = trockener Verband. V. W. = Verbandwechsel.

dessen liess er sich am 7. XI. 87 in die chir. Klinik zu Greifswald aufnehmen.

Status: Mittelgrosser kräftiger Mann. Beide Unterschenkel zeigen eine ziemlich bedeutende Verkrümmung nach aussen, doch es scheint der rechte etwas stärker gekrümmt als der linke. 15 cm oberhalb des Malleolus internus findet man eine geheilte Frakturstelle der Tibia mit mässiger Prominenz und reichlicher Kallusbildung. Eine handbreit weiter oben findet man im Verlaufe der Tibia eine tiefe Furche und eine winklige Abknickung des oberen Tibiaendes, welches mit dem unteren Ende einen nach innen offenen Winkel von 160° bildet. An dieser Stelle ist geringe abnorme Beweglichkeit vorhanden. Die Fibula ist nicht frakturiert gewesen, dagegen zeigt sich bei genauer Vergleichung beider Beine, dass das Fibulaköpfchen rechts um 2 cm höher steht als am gesunden Bein. Länge der Fibula beiderseits gleich, Länge der Tibia rechts 35, links 37 cm.

30. XI. Op. i. N. Osteoclase mit dem Rizzoli genau an der Stelle, wo die obere Fraktur stattgefunden hatte. Die Fibula bricht c. 5 cm weiter oben. Es lässt sich darauf die Dislokation ziemlich genau ausgleichen. Eisbeutel. Streckverband.

5. XII. Anlegung eines Gummischlauches am rechten Oberschenkel um eine leichte venöse Stauung zu erzielen. Frakturstelle wird täglich geklopft mit dem Perkussionshammer. — 12. I. 88. Abnehmen des Extensionsverbandes. Völlige Konsolidation ist noch nicht eingetreten, doch ist die Stellung eine sehr gute. Unterschenkel vollkommen gerade. — 13. I. Wasserglasverband. — 15. I. Ausser Bett. An der Frakturstelle wird ein Fenster in den Verband geschnitten und wie früher täglich ein leichter Reiz durch Tapotement ausgeübt. — 29. I. Mit Wasserglasverband entlassen.

Fall 2. Der 31jährige Arbeiter Gustav Manske aus Lauenburg wurde am 27. X. 88 von einem mit Kies beladenen Lowry derart überfahren, dass der an dem Lowry befindliche Hemmbaum mit voller Gewalt auf den linken Arm aufschlug. Herabhängen der unteren 2 Drittel des Unterarms, Sichtbarwerden des oberen Knochenendes, starke Anschwellung mit Schmerzhaftigkeit, keine Wunde. Vom Arzte wurde Bruch beider Unterarmknochen diagnosticiert und ein Gypsverband angelegt. Nach ca. 3 Wochen Abnahme des Gypsverbandes und Anlegung eines Drahtschienenverbandes. Nach 3 Wochen Abnahme der Drahtschienen, Pappschiene und Tragen des verletzten Armes in der Mitella. Nach ca. 4 Wochen Abnahme des Verbandes, da eine stumpfwinkelige Anheilung der Frakturenden vom Arzte konstatirt wird, wird von demselben manuell eine neue

Fraktur an derselben Stelle vorgenommen. Holzschiene, später Drahtschiene und Pappschiene. Da keine Heilung eintrat, vom Arzte 2 Knochenenden in Narkose zusammen genäht. Tragen des Armes in der Mitella. Da auch jetzt keine Heilung erfolgt, liess sich Pat. am 18. IV. aufnehmen.

Status: Rechter Vorderarm ungefähr in der Mitte winkelig geknickt. Beide Frakturenden an dieser Stelle ausser Kontakt. Das periphere Stück hängt schlaff herab, kann aktiv nicht gehoben werden und lässt nach jeder Richtung Bewegung zu. Beuge- sowie Streckbewegungen der Finger behindert. Muskulatur des Vorderarms und der Hand atrophisch. Fixation mit Schiene. Mitella.

Op. i. N. n. Bl. 3. V. 2. ca. 8 cm lange Incisionen auf die Bruchstelle des Radius und der Ulna. Freilegung der Knochenenden. Anfrischung mit der Säge in der schrägen Richtung. Je eine Naht von dickem Silberdraht durch Radius und Ulna (am Radius fand sich eine Interposition von Weichteilen, die beseitigt wurde — Muskelfasern). 2 elastische Hartgummi-, 1 gepolsterte Schiene. T. V. — 4. V. Nacht unruhig, erst nach Morph. 0,01 subcutan Schlaf. Tags Kopfschmerzen. Leichte Temperatursteigerung bis 38,3°. Keine Schmerzen im Arm. — 5. V. Temperatur normal. Allgemeinbefinden gut. — 18. V. V. W. Wunde bis auf die Drainlöcher per prim. verklebt; aseptische Herausnahme der Drains und Nähte. Jodoformgaze T. V. Frakturstelle zeigt schon etwas Festigkeit, leichte Krümmung nach oben an derselben. Schienenverband wie vorher. — 1. VI. V. W. Wunde geheilt. Bruchstelle noch etwas beweglich. — 8. VI. Wunde völlig fest vernarbt. Radius zeigt an der Bruchstelle reichliche Festigkeit. Ulna dagegen noch beweglich. Callus mässig stark. Umlegung eines elastischen Schlauches zur Hervorbringung von venöser Hyperaemie. — 27. VI. V. W. Neuer Verband mit Freilassung der Frakturstelle. Klopfen mit dem Perkussionshammer. — 13. VII. Abnahme des Verbandes. Ulna noch etwas federnd beweglich, leicht konvex nach oben verbogen. Radius ziemlich fest. Ellbogengelenk frei, Handgelenk etwas weniger gut beweglich. Schienenverband. — 29. VII. Entl. mit fixirendem Verband bei fast völliger Festigkeit auf Wunsch des Pat.

Derselbe Pat. kommt am 8. IX. 89 wiederum in die Klinik, bei seiner Entlassung bestand noch keine völlige Konsolidation, die auch in der Zwischenzeit nicht eingetreten ist. So kehrt er nun zurück und nimmt dieselbe Behandlung wie vordem auf. Venöse Hyperaemie. Klopfen der Gegend der Kallusmasse. — 4. X. Radius völlig konsolidiert. Dagegen erlaubt die Ulna an der Frakturstelle noch ziemlich weit-

gehende Beweglichkeit. Es wird daher i. N. und Bl. in der alten Narbe incidiert und die Frakturstelle freigelegt. Es zeigt sich nach Zurückhebelung des Periostes, welches sorgfältig geschont wird, dass nach der ulnaren Seite hin eine Bindegewebsmasse die beiden Frakturenden verbindet von $^1/_2$ cm Dicke. Mit dem scharfen Löffel wird dieselbe entfernt. Darauf mit dem Meissel an beiden Enden je 2 flache Knochenstücke in der Längsrichtung abgemeisselt, ohne sie jedoch völlig abzubrechen, so dass sie in ihrem unteren resp. oberen Ende noch in Verbindung mit dem Knochen und Periost stehen. Zwischen diese auseinandergedrängten Knochenstücke wird ein Bündel Catgutfäden eintamponiert. Etagennaht. Suspensionsschiene. Glatter Wundverlauf. Am 26. XI. 89 wird Pat. mit völlig festem Arm entlassen.

Fall 3. Der 72jährige Arbeiter Heinrich Lass fiel am 13. IX. 88 beim Gehen im Dunkeln über ein Stück Holz nach vorn, sodass er auf dem rechten Oberarm zu liegen kam und mit diesem auf ein anderes Scheitholz aufschlug. Gleich darauf fühlte er einen Schmerz im rechten Oberarm und am Tage darauf schwollen Hand und Finger an. Der konsultierte Arzt verordnete 3 Wochen hindurch Kühlen des Armes, dann Anlegung eines fixierenden Verbandes (Gypsverband?), der angeblich 3 Monate liegen blieb. Darauf 14 Tage ohne Verband, dann ein Monat (April 89) Fixieren des Armes durch einen Verband am Körper. Darauf Entlassung. Da Pat. jedoch den Arm nicht genügend gebrauchen konnte am 8. V. 89 Aufnahme.

Status: Älterer kleiner Mann. Das obere Drittel des rechten Oberarmes erscheint wesentlich dicker als der linke. Der Umfang beträgt dicht unter der Axelhöhle gemessen rechts 33 cm links 27 cm. Die Länge scheint nicht verändert, misst beiderseits vom Acromion bis Condylus externus 32 cm. Die Axe des rechten Humerus erscheint ziemlich gerade, nur scheint das obere Drittel etwas mehr medianwärts zu stehen. Haut unverändert. Die Palpation ergiebt, dass die Schwellung eine fast knochenharte, am äusseren Umfang ziemlich gleichmässige ist, während innen ein stumpfer Vorsprung deutlich fühlbar ist. Bei Fixation des oberen Stückes ergiebt sich an Stelle des Vorsprungs deutlich abnorme Beweglichkeit, ebenso fühlt man bei der Bewegung eine reiche Krepitation. Die Linie des Bruches verläuft schräg von innen unten nach aussen oben. Schmerzhaftigkeit gering. Beweglichkeit im rechten Ellbogengelenk und Schultergelenk behindert.

10. V. Op. i. N. Durch einen Längsschnitt in der vorderen Deltoideus-Gegend wird die Frakturstelle freigelegt. Abhebelung des

Periosts von beiden Bruchenden mit Messer und Elevatorium. Schräge Anfrischung derselben mit dem Meissel. 2 Nähte mit Silberdraht durch dieselben. Eine spezielle Ursache derselben wird nicht gefunden. Naht der Wunde. Drain. 13. V. V. W. Herausnahme der Drains. Wunde aseptisch. T. V. — 25. V. V. W. Herausnahme der Nähte. — 8. VI. V. W. Wunde zeigt schon ziemliche Festigkeit. Wunde per prim. geheilt. — 12. VI. Am 11. Abends 8 Uhr Schüttelfrost, plötzliches Fieber 39.1° –40.5° veranlasst durch ein Erysipel ausgehend von einer kleinen Ulceration am rechten Fuss. — 15. VI. völlig fieberlos. — 17. VII. Mit völlig fester Bruchstelle 3 cm Verkürzung des rechten Oberarmes, guter Beweglichkeit des Ellbogen- und Schultergelenks entlassen.

Fall 4. Die sonst gesunde Arbeiterfrau Viebke aus Torgelow schoss sich am 3. IV. 89 mit einem Terzerol, das nur mit Pulver und einem Papierpfropfen geladen war, aus nächster Nähe gegen den linken Oberschenkel. Notverband durch einen Arzt. Am 4. IX. Abends Aufnahme.

Status: Grosse ca. 10 cm lange 8 cm breite Wunde unterhalb der Mitte des linken Oberschenkels an der Vorderseite durch Pulverteile geschwärzt. Die Muskel sind vielfach zerrissen. Abnorme Beweglichkeit und Krepitation an dieser Stelle. Temperatur 38.5°. Allgemeinbefinden befriedigend. Sogleich i. N. Excision der am stärksten verunreinigten Muskel- und Sehnenfetzen. Freilegung der Bruchenden durch ca. 15 cm langen Schnitt an der Aussenseite. Abtragung des spitz vorspringenden Endes des oberen Fragmentes. Extraktion einiger grosser Splitter zwischen beiden, quere Absägung des unteren Stückes. Kontraincision an der hinteren Seite. Durchlegung eines Drains bis zu den Bruchstücken. Ausspülung der Wunde mit Sublimat und Kochsalz. Jodoformtamponade. T. V. Volkmannsche Schiene. — Am folgenden Tage abendliche Fiebersteigerungen bei relativ gutem Allgemeinbefinden, dünner mit Blut untermischter Stuhl, deswegen Darmausspülungen. — 6. IX. V. W. ergiebt keine Anzeichen einer stärkeren Entzündung der Wunde. Unter Anfangs häufiger später alle 8 Tage gewechselten Verbänden granuliert die Wunde allmählich zu, nachdem sich die nekrotischen Fetzen an der vorderen Wunde abgestossen haben. Das obere Fragment des Femur steht mehr nach aussen, das untere nach innen. Zur Korrektion der Stellung wird am 3. X. ein Heftpflasterverband am Unterschenkel angelegt mit 6—8 Pfd. Belastung. Am Oberschenkel je eine innere und äussere Schiene, trotzdem legen sich die Frakturenden nicht gut aneinander, und auch nachdem sich Ende November die Wunde an

der Aussenseite fast vollständig, die an der Vorderseite sehr verkleinert hat, ist die Frakturstelle fast völlig beweglich. Lagerung auf T-Schiene. Verkürzung beträgt 7 cm. Daher am 19. XII. Op. i. N. und Bl. Freilegung der Knochenenden durch Incision in der Narbe an der Vorderseite in ⌊-Form mit dem Querschnitt über die Frakturstelle. Das untere sehr kleine Fragment hat sich nach unten zu abgebogen. Anfrischung beider Knochenenden, je eine Naht mit Silberdraht an der Aussen- und Innenseite, durch welche beide Knochen sich gut coaptieren lassen. Primäre Naht. Schienenverband. — 31. XII. V. W. Wunde reizlos. Nähte heraus. — 8. I. 90. Wunde bis auf kleine Granulationen geheilt, noch keine wesentliche Festigkeit. Daher von Mitte Februar ab bei Freilassung der Frakturstelle und Lagerung der Beine auf Schienen Anwendung des elastischen Schlauches zur venösen Hyperaemie. Verkürzung des linken Beines ca. 10 cm. — 23. III. 90. Entl. auf Wunsch gegen ärztlichen Rat. Die Fraktur noch stark beweglich. Verkürzung des Beines beträgt 10 cm.

Fall 5. Der 62jährige Arbeiter Engfer aus Jarmen verletzte sich beim Sägen des Holzes derart, das eine Klobe ihm auf den rechten Oberschenkel fiel. Er wurde anfangs in Jarmen behandelt. Da aber das Bein seine Funktionen nicht wieder erhielt, so liess sich Patient am 23. VIII. 90 in die Klinik aufnehmen.

Status: Rechte Kniegelenksgegend stark hervorspringend in Folge einer Fractur der Tibia dicht unterhalb der Kondylen. Die beiden Fragmente bilden einen Winkel von ca. 130° nach vorne offen. Bei genauer Untersuchung ergiebt sich, dass an der Frakturstelle eine Pseudarthrose besteht. Das untere Fragment lässt sich ohne Anstrengung und schmerzlos nach beiden Seiten bewegen.

Therapie: In den alten Frakturspalt werden durch die Haut 4 gewöhnliche Nägel eingeschlagen. T. V. T-Schiene — 19. IX. die Nägel werden entfernt — 27. IX. Pat. entlassen. Tibia fast völlig fest. Pat. soll mit einem Gypsverband einhergehen.

Fall 6. Der 22jährige Matrose Friedrich Graumann aus Usedom kam im September 1885 mit Fisteln am rechten Bein, aus denen sich Eiter entleerte, in die Greifswalder Klinik. Nach seiner Angabe wurden Schnitte am Unter- und Oberschenkel gemacht und er im März des folgenden Jahres entlassen. Seitdem hatte er eine Fistel in der Kniekehle, aus der sich eine blutig gefärbte Flüssigkeit entleerte. Beschwerden beim Gehen will Pat. nicht gehabt haben, erst seit Neujahr 91 machten sich geringe Schmerzen im Oberschenkel bei Bewegungen bemerkbar, auch bildete sich an der alten Stelle des Oberschenkels eine neue Fistel. Am letzten Sonntag glitt Pat. auf der

Strasse aus, stürzte zu Boden und zog sich eine Fraktur am kranken Oberschenkel zu. Am 4. II. 91 wurde er der Greifswalder Klinik überwiesen.

Status: In der rechten Kniekehle und an der inneren Seite des Oberschenkels in einer längs verlaufenden älteren Narbe je eine Fistel mit wulstig gewucherten Granulationen. Reichliche Sekretion einer blutig-serösen Flüssigkeit. Femur fühlt sich von seiner Mitte bis oberhalb des Kniegelenks knöchern verdickt an und zeigt stark eine handbreit über dem oberen Patellarrande abnorme Beweglichkeit unter Krepitation und Schmerzen. Von beiden Fistelöffnungen aus führt die Sonde schräg nach oben hinten und stösst auf freiliegende Knochen z. T. auf scharfe Kanten. Rechts Femur $1^1/_2$ cm kürzer als links. Jodoform. T. V. um die Fistelgegend. Lagerung des Beines auf T-Schiene. In den nächsten Tagen reichliche Sekretion. Täglich V. W. Leichte Temperatursteigerungen. — 14. II. Anlegung eines Extensivverbandes bis zur Fistel in der Kniekehle, von hier nach oben Jodoform T. V. 8 Pfd. angehängt. Etwas abducierte Zugrichtung. — 25. II. Alle 4 Tage musste bisher der T. V. oben wegen der Sekretion erneuert werden. Noch Temperatursteigerungen. 12 Pfd. — 5. III. 16. Pfd. Noch keine Vermehrung der Festigkeit zu bemerken. — 10. III. 18 Pfd. Noch keine Festigkeit. — Am 14. III. wird i. N. durch Längsincisionen über jede Fistel die Frakturstelle freigelegt. Es ist noch absolut keine Festigkeit eingetreten. An der Frakturstelle befinden sich verschiedene kleinere und grössere Splitter und Sequester, die z. T. völlig gelöst sind z. T. leicht mit der Kornzange hervorgeholt werden können. Die gezackte Bruchlinie geht schräg von unten aussen nach hinten oben. Die Fragmente liegen nicht ganz aneinander und lassen sich leicht seitlich verschieben. Ganz geringe Kallusbildung. Jodoformgazetamponade. T-Schiene. — 20. III. Reichliche Sekretion: bisher leichte Temperatursteigerungen — 23. III. Es wird wiederum mit Extension begonnen (6 Pfd.) oben Jodoformgaze T. V. Ende März bis April mehrmaliger V. W. Jodoformganze T. V. — 10. IV. Von Fixation ist noch nichts zu bemerken ebenso noch nichts von Kallus. Mit der Extension wird fortgefahren 10 Pfd. — 16. IV. Da noch keine Festigkeit zu bemerken, so wird mit dem Finger in die Wunde eingegangen und einige kleine erbsengrosse abgestossene Knochenstückchen aufgefunden und mit der Kornzange entfernt. Drain. Jodoformtemponade. T. V. — Wegen etwas stärkerer Sekretion häufiger V. W., Kürzung des Drains. Ende April beginnt sich etwas Festigkeit zu zeigen, sodass vom 6. V. ab täglich morgens und abends je 1 Stunde lang durch Anlegung eines Schlauches oberhalb der

Fraktur um das Bein eine venöse Stauung erzielt, damit die Knochenbildung angeregt wird, jedoch mit zweifelhaftem Erfolge. Die venöse Stauung wird vom 25. V. ab auf 5—6 Stunden täglich angewandt. — 1.—12. VI. 3 mal V. W. Guter Wundbefund. Kein Drain mehr. Oben und unten nur noch Granulationsstreifen, die geätzt werden und sich epithelisieren. — 18. V. Festigkeit scheinbar nur bei Flexion vorhanden, bei seitlichen Bewegungen keine Spur. Da die Knochennaht das jetzt schon seit dem 11. II. 91 immobilisierte Knie wieder auf lange Zeit in Immobilisation erhalten müsste, so wird vorläufig mit der venösen Stauung bis 12—24 Stunden fortgefahren; tägliche Massage und Faradisation der Ober- und Unterschenkelmuskulatur. Aktive und passive Bewegungen im Kniegelenk. Häufige Bäder. Ende Juni hat sich im Status vom 18. VI. noch nichts verändert. Die Muskulatur des Beines wird kräftiger und die Bewegungen im Knie ausgiebiger. — 4. VII. Anwendung einer Thomas'schen Reitsitzschiene. Pat. steht auf und geht damit. Festigkeit bis jetzt noch nicht eingetreten. Pat. kann allerdings das Bein etwas heben, ohne dass eine Knickung erfolgt, dagegen sind seitliche Bewegungen ausgiebig möglich. Die Wunden vernarben. Massage u. s. w. wie am 18. VI.—21. VII. Fieber. Untere Wunde wieder aufgebrochen, stark eitrige Sekretion. Die obere zeigt an der früheren Drainstelle ebenfalls eitrige Sekretion. Die Sondenuntersuchung ergiebt einen ca. 10 cm langen Gang, der in die Weichteile führt, Knochen nirgends fühlbar. Drain. Grosse Beweglichkeit an der Frakturstelle. An der Vorderseite etwas Kallusbildung zu fühlen. Das Bein kann nicht mehr aktiv ohne Knickung gehoben werden. Jodoform T. V. T.-Schiene. — 29. VII. V. W. starke Sekretion. Drain. T. V. Extension am Zinkleimextensionsverband mit 6 Pfd. — 27. VIII. beim heutigen V. W. wird ein kleiner erbsengrosser Sequester mit Kornzange extrahiert — 2. IX. An der Vorderseite nur noch eine von Granulationen wallartig umgebene Fistel von ca. 6 cm Länge. Frakturenden bes. das obere zeigen geringe Verdickung. Von Festigkeit keine Spur. Borsalbenverband. — 7. IX. Wiederum Thomas'sche Reitschiene 3tägl. V. W. Die Wunde an der Hinterseite des Femur ca. 15 cm lang. Stark hypertrophische Granulationen, häufige Aetzung. — 14. X. An der Aussenseite des rechten Femur in der Narbe Fluktuation. Incision: entleert sich viel Eiter, kein Sequester zu fühlen. Alle 8 Tage T. V. Pat. geht auf Thomasschiene. — 20. X. Noch immer keine Spur von Festigkeit an der Frakturstelle. Fisteln secernieren mässig; man gelangt von der hinteren aus auf rauhen Knochen, aus allen Öffnungen schiessen blasse Granulationen auf. — 12. XI. Op. i. N. u. Bl. c. 10 cm langer Schnitt an der Aussen-

seite nach vorheriger Excochleation der Fisteln. Das in die Tiefe eindringende Messer gelangt durch schwieliges Gewebe und durch Granulationsgewebe hindurch, aus dem sich ein kleiner Sequester entleert, auf den stark verdickten Oberschenkelknochen an die Frakturstelle. Es zeigt sich, dass die beiden Bruchenden gegeneinander verschoben sind und zwar ad longitudinem, das untere an dem oberen nach hinten oben und nach aussen, ca. 3–4 cm der beiden Bruchstücke decken sich. Zwischen beide Bruchstücke hat sich schwieliges Gewebe interponiert und so die Konsolidation verhindert. Es wird nun das Zwischengewebe excidiert. Der Knochen oben und unten frei in der Umgebung beweglich gemacht, darauf beide Fragmentenden mit der Säge geglättet, kappenförmig angefrischt und mit einem dicken Silberdraht an einander genäht. Die Drahtenden werden z. T. gedreht z. T. durch 2 dicke Catgutligaturen an einander fixiert und zur Weichteilwunde hinaus an die Oberfläche geleitet, darauf die Wunde geschlossen nach guter Adaption der Bruchflächen. Fixation durch eine hintere, 2 seitliche Gummischienen, dorsale Cramersche Schiene. T. V. Suspension. — 30. XI. V. W. Wunde reaktionslos. Stellung gut, keine Spur von Festigkeit. T. V. in derselben Weise fixiert wie vorher. — 4. I. 92 V. W. Wunde granuliert gut. Sekretion mässig, keine Spur von Konsolidation. Silbernaht entfernt; bei Bewegungen kein Reiben. T. V. Fixation wie vorher. — 15. I. Alle 5 Tage V. W. wegen starker Sekretion. Keine Festigkeit. – 20. I. Keine Festigkeit. Pat. steht auf in Thomasschiene, Sekretion ziemlich stark. 15. II. Mässige Sekretion, keine Festigkeit. Um die Kallusbildung anzuregen Umschnürung des Beines mit einem Gummischlauch, der täglich etwas länger liegen bleibt. — 26. II. Die Granulationen sind stark fibrinös belegt. Sekretion stärker wohl infolge der Umschnürung. Konsolidation macht keine nennenswerten Fortschritte. Pat. sieht sehr blass aus, sein Ernährungszustand hat sich verschlechtert. – 14. III. Festigkeit hat nicht nennenswert zugenommen. Sekretion der immer noch stark belegten Granulationen mässig. — 2. IV. und 13. IV. V. W. An der Aussenseite des rechten Femur eine 23 cm lange teils granulierende, teils fibrinös belegte, teils vernarbte Partie, an einzelnen Stellen bis zu 3 cm lange Fisteln in die Tiefe führend (nicht auf Knochen). An der Innenseite des Femur eine 9 cm lange Narbe mit einer 3 cm langen fistulösen Öffnung, welche ebenfalls nicht auf Knochen führt. An der Hinterseite des Femur eine 10 cm lange mit Granulationen versehene Stelle, in deren Bereich mehrere Fisteln liegen, von denen die tiefste 4 cm tief ist und auf rauhen Knochen führt. Die Femurfraktur ist nicht konsolidiert. Die Sekretion ist reichlich. Jodoform-

gaze. — Verband. Thomas'sche Reitschiene. Pat. wird mit der Reitschiene und einer Krücke, womit er leidlich gehen kann, entlassen, da die Stadt nicht mehr für Pat. zahlen will.

Nachtrag zu dieser Krankengeschichte am Ende Juli 96.

Er kommt auf seiner Thomasschiene gut laufend in die Klinik. Femur ist völlig fest. Schiene bleibt nun weg. Natürlich ist der Knochen stark verkürzt.

Fall 7. Der 56jährige Arbeiter August Boecker aus Neuenkirchen bei Stettin wollte am 23. V. 92 auf dem Nachhausewege von der Arbeit einen hohen Kastenwagen besteigen. Der Wagen hielt. Als Pat. auf dem linken Vorderrad stand, zogen die Pferde plötzlich an. Pat. stürzte vornüber, kam auf die linke Seite zu liegen, und eins von den Rädern ging ihm über das untere Drittel des linken Oberarmes. Beim Aufstehen bemerkte Pat., dass er seinen linken Arm nicht bewegen konnte, er musste ihn schlaff herunter hängen lassen, und ein anderer Arbeiter band ihm mit seinem Taschentuch den linken hoch. In Neuenkirchen legte der hinzugerufene Arzt sofort einen Notverband an. Am nächsten Tag fuhr Pat. nach Stettin und liess sich im städtischen Krankenhaus aufnehmen. Der Arm war stark angeschwollen (mit Hautabschürfungen). Durch einen Schienenverband wurde der Arm in rechtwinkeliger Stellung fixiert. Die Anschwellung wollte nur schwer weichen. Wie lange dieser Verband gelegen, weiss Pat. nicht anzugeben (jedenfalls länger als 14 Tage). Auch die Schmerzen wollten nicht nachlassen. Der Schienenverband wurde mehrmals erneuert, bis endlich ein Gypsverband angelegt werden konnte. Der erste hat 8 Tage, der zweite 9 Tage gelegen. Wie oft später der Verband gewechselt, weiss Pat. ebenfalls nicht anzugeben. Am 15. Juli (nach $7\frac{1}{2}$ Wochen) ging Pat. 3 Tage mit Gypsverband nach Hause. Der Verband drückte, sodass Pat. sich denselben von seinem Hausarzte aufschneiden liess. Der Arm wurde durch Binden in dem Verband festgehalten und am 19. VII. kehrte Pat. in das Krankenhaus zurück. Weil der Arm wieder angeschwollen, wurde loser Schienenverband angelegt, später Gypsverband. Dieser wurde Ausgang August abgenommen, seitdem wurden künstliche Bewegungen mit dem Arm vorgenommen. Der Arm wurde massiert, elektrisiert und dann mit wenigen Binden umwickelt. Am 26. X. wurde Pat. auf sein Verlangen aus dem Krankenhause entlassen um nach Stägigem Aufenthalt zu Hause die Greifswalder Klinik aufzusuchen.

Status: Das linke Ellbogengelenk wird in einer Beugung von $\frac{1}{2}$ R gehalten. Die Muskulatur des linken Armes erscheint dünner als rechts. Der Umfang des Oberarms links 24, rechts 26 cm in

mittlerer Höhe. Umfang des Unterarms links $21^1/_2$, rechts 22 cm in mittlerer Höhe. Bewegung und Streckung im Ellbogengelenk links aktiv und passiv um $^1/_2$ R möglich ohne Reiben. In der Gegend des capitulum radii zeigt die Haut Narben. Linker Oberarm erscheint verkürzt. Ellbogengegend erscheint verdickt und zwar zumeist an der Aussenseite, sodass die normalen Konturen verwischt sind. Palpation ergiebt starke knöcherne Verdickung des unteren Humerusdrittels. An der Aussenseite des Humerus oberhalb des Epicondylus externus eine stark hervorspringende Knochenspitze. Druck darauf schmerzhaft. Spitze des Olecranon scheint etwas nach innen verschoben, sonst jedoch mit den deutlich fühlbaren Epicondylen des Humerus in einer Linie. Pronation und Supination passiv normal, aktiv sehr behindert. Radiusköpfchen unter dem Condylus externus deutlich zu fühlen, seine Bewegungen ohne Reiben. Druck auf diese Gegend intensiv schmerzhaft. Dorsalflexion im Handgelenk leicht behindert, ebenso ist die Dorsalflexion in den Metacarpo-phalangeal und interphalangeal-Gelenken nicht völlig bis zum Normalen möglich. Im 4. und 5. Finger besteht andauernd Gefühl von prickeln und holzig sein. Beugefähigkeit dieser beiden Finger bei Streckstellung der übrigen deutlich herabgesetzt. Motorische Kraft beim Handschluss wesentlich vermindert. Es besteht abnorme Beweglichkeit im Bereiche des unteren Humerus-Drittels, schwer zu fühlen.

7. XI. Operation in Narkose: Längsschnitt über dem unteren Humerus-Drittel an der Aussenseite durch Haut, Muskulatur- und Periost. Abhebelung des Periost zur Seite. Abmeisselung der stark prominenten Knochenspitze. Es ergiebt sich eine Pseudarthrose und zwar derart, dass das untere Humerusfragment stark nach oben hinten am centralen Fragment verschoben ist, sodass sich die Bruchflächen durchaus nicht berühren; zugleich ist das periphere Fragment stark nach aussen rotiert. In dieser Situation sind die Fragmente durch feste schwielige Massen an einander fixiert. Der Nervus radialis wird aufgesucht und oberhalb der Pseudarthrosenstelle intakt vorgefunden. Die Bruchfläche des peripheren Fragmentes wird nun mit Meissel derart verkürzt und schräg angefrischt, dass sie der centralen Bruchfläche nach Extension gegenüber steht. Naht der Hautwunde und Schienenverband. — 14. XI. Reaktionslose Wunde. Entfernung der Suturen. — 3. XII. Wunde verheilt. Beginn mit leichten passiven Bewegungen im Ellbogengelenk. Federnde Festigkeit der Bruchstelle. Aktive Beweglichkeit im Ellbogengelenk 5—10°. — 10. XII. Passive Bewegungen schmerzhaft. Bäder. Westhoff'scher Apparat wird täglich 1—2 Stunden gut ertragen. — 23. XII. Auf Wunsch entlassen. Bruch-

stelle anscheinend fest. Aktive Beweglichkeit im Ellbogengelenk fast = 1 R.

Fall 8. Der 49jährige Besitzer Friedr. Wollenberg aus Domsbro bei Hammerstein fuhr am 17. XII. 92 mit einem Schlitten von Hammerstein nach Domsbro. Als ihm einige Wagen, deren Kutscher stark betrunken waren und grossen Lärm machten, entgegen kamen, wurden seine Pferde scheu und bäumten sich hoch; Pat. stieg aus um sie zu beruhigen, inzwischen kam ein anderer Wagen mit grossem Getöse heran. Die Pferde liessen sich nun nicht mehr halten und gingen mit dem Schlitten durch. Pat. wurde noch eine Strecke mit fortgeschleift, bis er nach einem plötzlichen Stosse besinnungslos liegen blieb. Ein Bekannter brachte ihn nach Hammerstein zum Arzt, der ihn nach 2 Tagen nach Neu-Stettin ins Krankenhaus schickte. Es wurde Bruch des Femurs dicht über dem Kniegelenk konstatiert. Das eine Knochenende war durch die Haut hindurch gestossen. Es wurde Streckverband angelegt und täglich die Wunde ausgespült. Pat. war ca. 3 Monate in Neu-Stettin. Da sich Eiterungen aus der Wunde einstellten und nicht fortzubringen waren, wurde Pat. geraten, sich in die Greifswalder Klinik zu begeben. Am 1. IV. wurde er mit einem Gypsverbande nach Hause entlassen. Am 24. IV. 93 Aufnahme in die Greifswalder Klinik.

Status: Sehr blasser und abgemagerter, schwächlicher Pat. von decrepidem Aussehen. Das rechte Bein befindet sich in einem von der Spina anterior bis zum Knie reichenden Gypsverbande, der an der Innenseite des Oberschenkels z. T. entfernt ist und einen Teil der Inguinalgegend freilässt. Daselbst erscheinen die Weichteile gerötet und Fluktuation darbietend. Nach Entfernung des Gypsverbandes zeigt es sich, dass der rechte Oberschenkel stark nach aussen verkrümmt ist, und dass etwa in der Mitte des Oberschenkels eine Pseudarthrose besteht. An der Innenseite des Oberschenkels dicht unter dem Scrotum und bis ans Lig. Poupartii reichend ein grosser dem Durchbruch naher Abscess. An der Hinterseite des Oberschenkels eine vernarbte Hautwunde. Hierselbst fühlt man dicht unter der Haut das untere Fragment. Der Oberschenkel ist um ca. 10 cm verkürzt.

27. IV. Ohne Narkose Eröffnung des Abscesses, der ausserordentlich viel Eiter enthält und Gegenincision an der tiefsten Stelle. Drain, T.-V., Opium, flüssige Diät. Befinden nach der Operation leidlich gut, Fieber fällt langsam, Appetit gering. — 29. IV. V.-W. Sekret sehr reichlich, guter Abfluss durch das Drain, Durchspülung mit Kochsalz. T.-V. — 1. V. V.-W. Sekret sehr reichlich, T.-V. Befinden bessert sich entschieden. Appetit leidlich. Stuhlgang nur auf Laxantien.

3.—20. V. Anlegung eines Extensionsheftpflasterverbandes zur Ausgleichung der Oberschenkeldifformität. Wunde secerniert immer noch reichlich und wird 2—3tägig verbunden. — 20. V.—9. VI. Unter T.-V. nimmt allmählich die Sekretion aus der Wunde ab, Drain gekürzt und nun durch die untere Öffnung geführt, während die oberflächliche granuliert. Extensionsverband am 20. V. entfernt. Bad und Zinkoxydverband mit Gamaschenextension angelegt. Am 23. V. wiederum Heftpflasterextension. — 10. VI. abends plötzlich 38,6°. Da eine Retention von Sekret vermutet wird, wird am 11. VI. V.-W. gemacht, aber weder an der Wunde noch an inneren Organen eine Ursache für das Fieber gefunden, abends 39,2°. Urin ohne Eiweiss. Unter 4tägig gewechselten Verbänden bleibt die Sekretion eine ziemlich starke, ohne dass sich ein Grund für dieselbe auffinden lässt. Stellung der Fragmente wird durch Extension mit mässiger Belastung gut zu erhalten gesucht. Pat. kommt jedoch immer mehr herunter, da Speise und Trank ihm förmlich eingequält werden müssen. Daher soll am 14. VII. die Knochennaht der beiden Fragmente i. N. vorgenommen werden; dabei stellt sich jedoch heraus, dass eine gewisse Festigkeit vorhanden, und dass die Bruchstücke Neigung haben in schlechter Stellung knöchern zu verheilen. Durch Brisement forcé wird die bereits vorhandene Vereinigung der Knochen getrennt, eine leidliche gute Stellung gegeben und zur Ausgleichung der Verkürzung ein Extensionsverband angelegt. Durch eine weitere von aussen nach innen wirkende Extension sollen die Fragmente in ihrer Lage besser fixiert werden. In der Folge erweist sich die Beibehaltung der korrigierten Stellung als sehr schwierig, da Pat. absolut dafür kein Verständnis hat und selbst nicht im geringsten unterstützt. — 22. VII. V.-W. An der Aussenseite des Oberschenkels zeigt sich eine circumscripte Nekrose der Haut von etwa Pflaumengrösse und unterhalb derselben ein geronnener Bluterguss (intra operationem entstanden). Während im übrigen T.-V. angelegt wird, wird diese Stelle unter peinlicher Asepsis feucht verbunden. — 31. VII. Die vorher nekrotische Stelle hat sich gereinigt. Von der Mitte der kleinen Granulationsfläche führt ein Fistelgang nach dem Femurschaft. Es liegt Grund für die Annahme vor, dass die Fistel auf einen Sequester führt. Das Befinden des Pat. ist nahezu hoffnungslos, da absolut keine Lebenslust vorhanden und Pat. kaum zu bewegen ist auf Fragen zu antworten. Es wird daher ein letzter Versuch gemacht, um durch operativen Eingriff den Eiterherd freizulegen. Am 14. VIII. wird in Narkose zunächst die Fisteléffnung, aus der das Sekret sich entleerte, nach oben und unten erweitert, es entleert sich sofort massenhaft Eiter.

Indem von unten der Schnitt bis etwa zur Mitte des Oberschenkels verlängert wird, wird auf diese Weise eine völlige Abscesshöhle freigelegt, welche mit Eiter und alten Blutcoagulis angefüllt ist. Indem die bedeckende Haut wie ein Deckel aufgeklappt wird, lässt sich die Topographie genau übersehen und konstatieren, dass Art. und Vena femoralis im Grunde der Wunde freiliegen, und dass wahrscheinlich bereits kleine Abscessblutungen durch Arrosion von Gefässen stattgefunden haben. Bei der Sondierung der Wunde und bei der Untersuchung bezüglich der Herkunft des seitlich und aus der Tiefe quellenden Eiters gelangt man auf einen grösseren Sequester. Die Extraktion desselben macht Schwierigkeiten. Bei der Manipulation kommt es zu einer Blutung aus der V. femoralis, die durch fortlaufende Naht der Adventitia gestillt wird, ebenso müssen kleine stark spritzende Gefässe dicht an der Femoralis unterbunden werden. Die Extraktion des Sequesters gelingt vorläufig aus der Wunde heraus nicht, daher Incision an der Aussenseite mit Spaltung der vorhandenen Fistel. Auch von hieraus lässt sich der Sequester zwar fühlen, aber nicht gut extrahieren, dagegen zeigt es sich, dass der ganze Oberschenkel unterminiert ist von einem Abscess, der bis zum Lig. Poupartii hinreicht. Daher 3 je 10 cm lange Incisionen, aus denen sich sehr viel Eiter entleert und die untereinander in guter Communikation stehen und teils mit Drains, teils mit Jodoformgaze tamponiert werden. Die Extraktion des Sequesters gelingt endlich aus der inneren Wunde, derselbe entspricht c. $^3/_4$ des Querschnitts des Femur und ist c. $1^1/_2$ cm dick. Befinden post operationem relativ gut. Die bis dahin sehr unregelmässige (Eiterretention) und häufig fieberhafte Temperatur wird nunmehr völlig normal. Das Befinden des Pat. zeigt auch insofern eine Besserung, als er zu essen, auf Fragen zu antworten beginnt, kurz Lebensäusserungen von sich giebt. Die Sekretion ist auffallend gering, die Wundflächen vereinigen sich sehr schnell, so dass am 10. IX. mit einigen tiefgreifenden Nähten die Wundränder sämtlicher Incisionen vereinigt werden können. Auf eine völlig normale Stellung der Frakturenden, die bei der Op. noch gar keine Neigung zum Festwerden zeigten, am 10. IX. aber bereits eine leidliche Festigkeit haben, wird verzichtet in Anbetracht des beinahe hoffnungslosen damaligen Zustandes des Pat. Die Fixation wird durch eine Holzschiene gemacht. — 3. IX. Wunden völlig geschlossen bis auf einen schmalen Granulationstreif in der grossen Wunde. Pat. steht auf, wird in den Stuhl gesetzt, beginnt nach einigen Tagen etwas an Krücken zu gehen, befindet sich bei gutem Appetit leidlich wohl und

wird am 4. X. 93 entlassen. Status: Rechter Oberschenkel wesentlich verkürzt annähernd 6 ctm. Die Frakturenden stehen etwas winkelig zu einander, die Öffnung des Winkels etwas nach innen zu gerichtet. Abnorme Beweglichkeit lässt sich nicht mehr konstatieren. Narben der Incisionswunden schmerzlos, schmal, fest. Kein Albumen im Urin.

Übersicht: Pat. wurde nach langem Krankenlager mit einer schweren Eiterung am rechten Oberschenkel eingeliefert, die Knochenenden ohne jede Neigung zur Konsolidation. Die Situation wurde zunächst beherrscht durch die Abscesscomplikation, die Behandlung der Fraktur erschwert, und soweit die Knochennaht in Betracht kam, unmöglich gemacht durch den Abscess. Die Fixation durch Extensionsverbände wurde behindert durch die mangelnde Intelligenz und Unruhe des Pat. Bei der am 14. VII. i. N. vorgenommenen Untersuchung zeigte sich etwas Festigkeit und deswegen wurde eine Korrektur der Stellung noch versucht, doch hatte die schwere Eiterung, die auch jetzt nicht sistierte, die Kräfte des Pat. derart heruntergebracht, dass ein langsames Erlöschen stattfand und der Exitus in nächster Zeit eintreten musste. Die Op. am 14. VIII. war eine Lebensrettung, da die Ursache der chronischen Eiterung entdeckt und entfernt wurde. Von diesem Tage an begann die subjektive und objektive Besserung des Pat., die schliesslich zur Entlassung im geheilten Zustande führte. Das Resultat ist dem ganzen Verlauf nach und bei der Schwierigkeit der Behandlung entschieden als ein gutes, wenn auch kosmetisch nicht als ein schönes zu betrachten.

Fall 9. Der 56jährige Bauernhofsbesitzer Wilhelm Nehring aus Trechel bei Naugard ist am 7. März 93 vom Wagen übergefahren, und es ist ihm dabei der rechte Oberarm gebrochen. Der konsultierte Arzt legte zunächst einen Gypsverband an. Als infolge dessen jedoch die Hand sehr schwoll, legte er einen einfachen Verband an. Bald darauf wurde der Arm gestreckt und c. 7 Wochen in gestreckter Stellung fixiert. Der Arm blieb am oberen Humerusende stark geschwollen, ebenso bildete sich am Unterarm eine bedeutende Schwellung aus. Infolge dessen wurde Pat. von seinem Arzt in die Greifswalder Klinik geschickt und hier am 29. V. 93 aufgenommen.

Status: Kräftiger Mann. In der Mitte des rechten Oberarmes besteht ziemlich starke Schwellung. Der Umfang beträgt 4 cm mehr als links. Die Schwellung beruht zum Teil auf Ödem der Haut, zum Teil aber auch auf den aneinander dislocierten Frakturenden des Humerus. An dieser Stelle besteht nämlich eine Pseudarthrose und die beiden Frakturenden sind so dislociert, dass das untere an dem oberen innern ad longitudinem vorbeigeschoben ist. Crepitation ist

nicht zu fühlen. Humerus erscheint um 3 cm verkürzt. Im übrigen nichts Abnormes nachzuweisen.

30. V. Op. i. N. u. Bl. Schnitt an der Vorderfläche des Oberarms in dessen Längsrichtung c. 8 cm lang über die Pseudarthrose. Praeparatorisch wird der Knochen freigelegt und es zeigt sich, dass die Knochen zwar in der durch Palpation erkannten Weise aneinander verschoben sind, dass aber keine Muskelinterposition besteht, sondern dass sich Weichteile nur in die entstandene Ausbiegung hineingelegt haben. Es werden nun diese Weichteile hauptsächlich stumpf mit dem Elevatorium herauspräpariert. Die Knochenenden werden nun von einander gelöst, angefrischt und durch einen Silberfaden mit einander vereinigt. Darauf wird durch Catgut- und Seidennaht die Wunde geschlossen bis auf eine kleine Stelle in der Mitte der Wunde. Fixation in guter Stellung durch 3 kleine Gummischienen am Oberarm und eine dorsale Cramer'sche Schiene. Durch letztere wird der Arm in rechtwinkelig gebeugter Stellung im Ellbogengelenk in der Mitte zwischen Pronation und Supination gehalten. — 1. VI. V. W. Wunde per prim. geheilt. An der Bruchstelle noch eine geringe Beweglichkeit. Die Axe des Armes leicht nach aussen konvex. Fixation mit biegsamen Schienen und einer Holzschiene. Korrektion der Kurvatur. — 10. VI. V. W. Es besteht noch geringe Beweglichkeit an der Frakturstelle. Kurvatur noch nicht völlig gehoben. Anlegung eines Helferich'schen Schienenextensionverbandes. Korrektion der Biegung durch ein Kissen, welches zwischen Schiene und Arm eingeschoben wird. Pat. wird in Behandlung seines Arztes entlassen.

Fall 10. Der 71jährige Arbeiter Johann Nehmzow aus Gerdeswalde hat vor c. 6 Wochen den rechten Arm gebrochen und wurde in der hiesigen Klinik behandelt. Nachdem der Bluterguss resorbiert war, wurde die Unmöglichkeit konstatiert, die Bruchstücke zu vereinigen, da Weichteilinterposition vorhanden war. Pat. stellt sich am 18. IX. 93 zur Operation vor.

Status: Kleiner untersetzter Mann. Am rechten Oberarm etwa in der Mitte abnorme Beweglichkeit. In der Umgebung blaurote Verfärbung der Haut als Residuen eines grossen Blutergusses. Lagerung des Armes mit Schienen. — 22. IX. Op. i. N. Längsschnitt über die Frakturstelle an der Vorderseite des rechten Oberarms. Schnitt c. 10 cm lang. Freilegung des unteren die Haut nahezu durchspiessenden Frakturstückes und Abknickung des spitzen Knochenvorsprunges. Die anatomische Orientierung ergiebt, dass der Triceps zwischen die beiden Frakturstücke gelagert ist, ferner dass in die Markhöhle des unteren Frakturendes sich Muskelsubstanz eingelagert

hatte, die bindegewebig entartet aussieht. Die Freilegung des oberen Frakturendes macht erhebliche Schwierigkeiten und gelingt erst, nachdem die untersten schalenartigen Vorsprünge mit der Knochenscheere entfernt und das obere Frakturende so aus seinen Adhaesionen befreit ist. Die Knochenflächen werden adaptiert, geglättet und durch eine Silberdrahtnaht aneinander befestigt. Um der Höhle, welche durch die Vorlagerung des oberen Fragmentes nach vorne entsteht Abfluss zu schaffen wird an der Innenseite ein Drain eingeführt, welches bis zu dem Knochenspalt reicht. Oberflächliche Vereinigung der Haut durch 3 Nähte. T. V. Schienenverband. — Verlauf fieber- und reaktionslos. — 29. IX. V. W. Wunde reaktionslos. Sekretion aus dem Drain gering. Entfernung desselben. T. V. Schienenverband mit dorsaler Cramer'scher und innerer triangelartig gelegener Schiene. Pat. steht auf. — 6. X. V. W. Wunde reaktionslos. Absolut keine Festigkeit. Verband wie oben. — 12. X. Pat. wünscht in poliklinische Behandlung entlassen zu werden. Beim V. W. ist die Wunde völlig geschlossen, Stellung gut. Festigkeit nicht vorhanden. Schienenverband aus einer Kombination von rechtwinkliger Pappschiene zur Fixation des Ellbogengelenks, äusserer Schiene von Schusterspahn zur Fixation des Schultergelenks und äusserer biegsamer Schiene.

Fall 11. Pat. ist die 7jährige Gastwirtstochter Else Dunkelberg aus Anklam. Weitere Anamnese fehlt. Aufnahme 5. II. 94.

Status: An der Innenseite des rechten Unterschenkels befindet sich eine c. 20 cm lange, 1 cm breite strahlige Narbe. Über dem Malleolus internus und der Mitte des Unterschenkels je eine tiefeingezogene thalerstückgrosse Narbe. In der Mitte des Unterschenkels ist die Tibia gebrochen, und es prominiert das obere Stück deutlich unter der Haut. Abnorme Bewegungen lassen sich mit dem unteren Bruchstück in ziemlicher Ausdehnung vornehmen. Dabei ist keine Krepitation zu fühlen, und das Kind hat keine Schmerzempfindung. Die Fibula ist intakt. Wenn beide Beine neben einander auf der Unterlage liegen, so erscheint die Axe des rechten Unterschenkels an der Bruchstelle geknickt. Will man die Deformität ausgleichen, so muss man das Bein heben und etwas adducieren, sodass die Ferse etwa handbreit von der Unterlage absteht. Dabei sieht man, dass die Tibia eine Kurvatur nach oben zeigt, die Axe des Unterschenkels dreht sich dabei schraubenförmig nach innen. Im ganzen ist das Beinchen etwas atrophisch und zeigt deutliche Verkürzung. Länge rechts 25, links 26 cm, Umfang rechts 19, links $19\frac{1}{2}$ cm. Op. am 12. III. Äthernarkose. Hautschnitt c. $\frac{1}{2}$ cm lateralwärts von der Narbe, derselben entlang in einer Ausdehnung von c. 20 cm bis auf

die Tibiakante. Ablösung von Muskeln und Periost auf der Aussenseite in der ganzen Länge des Hautschnittes. Es zeigt sich dabei, dass von der Tibia nur noch 2 keilförmige Stücke vorhanden sind (die beiden Bruchstücke), welche gegen die Mitte zu eine Stärke von c. $^1/_2$ cm zeigen. Dieselben reichen nicht vollständig aneinander. Zwischenraum c. 2 mm. Sodann wird am gesunden Bein von der Tibiakante ein etwa 15 cm langes, 1 cm dickes Stück abgemeisselt, das Periost der Vorderseite dabei erhalten. Dieses keilförmige Stück wird auf der kranken Seite zwischen Periost und der entblössten Seite der Frakturstücke eingepflanzt, sodass das an demselben erhaltene Periost nach oben hin frei liegt. Die Weichteile werden sodann darüber zusammengenäht durch Catgutnähte, die Haut sodann mit Seidennähten geschlossen. Ebenso Verschluss der Wunde des anderen Beines durch Seidennähte. An beiden Beinen wurde in Blutleere operiert. Schienenverband am rechten Bein. — 6. IV. Völlig fieberloser Verlauf. Nach Abnahme der Verbände zeigt sich, dass die Wunde am linken Unterschenkel völlig per primam geheilt, sodass der Verband fortgelassen werden kann. Auch rechts ist ohne eine Störung die Wunde geheilt. Beweglichkeit besteht noch, doch wird auf eine genaue Untersuchung verzichtet und wieder eng anliegender Schienenverband angelegt. Entl. am 19. V. 94. Nach Abnahme des Verbandes zeigt die Operationswunde nicht die geringste Reaktion. Beweglichkeit besteht noch in geringem Masse. Schienenverband.

Fall 12. Der 29jährige Schmiedegeselle Hermann Frieske aus Stargard i. P. giebt an, am 23. X. 94 beim Oelen einer Dampfmaschine von dem gerissenen Treibriemen plötzlich am rechten Arm erfasst und hingeschleudert zu sein, indem derselbe sich um seinen Arm mehrmals herumschlang. Er begab sich in Behandlung seines Kassenarztes, der ihm einen Gypsverband und nach 8 Tagen noch einen zweiten anlegte, der 14 Tage liegen blieb. Da nun der Arm noch nicht normal war, schickte ihn der Arzt in die Greifswalder Klinik.

Status: Pat. ist von mittlerer Statur, zeigt gute Muskulatur und blasse Gesichtsfarbe. Zwischen unterem und mittlerem Drittel des rechten Oberarms ist an beiden Knochen eine circuläre Callusbildung wahrzunehmen. An dieser Stelle Knickung, nach der Beugeseite 15^0 Deviation. Konsolidation noch nicht vollkommen. Der Unterarm steht in leichter Flexionsstellung, Pro- und Supinationsbewegungen sind aktiv und passiv nicht auszuführen, das Handgelenk lässt sich aktiv und passiv ca. 30^0 beugen und strecken, die Phalangen 45^0. Eine Faust kann Pat. nicht machen. Das Ellbogengelenk ist 30^0 flektiert und lässt sich nur passiv bis zu 45^0 beugen. In der Mitte

des Humerus ist eine Trennung desselben zu bemerken. Beide Enden lassen sich nach allen Richtungen bewegen, aktiv vermag Pat. das untere leicht zu beugen und zu strecken. Schultergelenk frei beweglich, aktiv jedoch kann er nur bis zu 45° den Arm bewegen. Der Deltoideus ist atrophisch. An der Innenseite des Oberarms in der Mitte nahe der Bruchstelle kleine in die Tiefe gehende Narben.

Therapie: Massage des Oberarms, passive Bewegung. — 19. XII. Op. i. N. Freilegung der Bruchenden. Abmeisselung und Entfernung der interponierten Tricepsfasern. Schienenverband. Geradebiegen des Vorderarmes. Callus noch weich. — 29. XII. Schienenverband erneuert. Stauung während mehrerer Stunden des Tages am Oberarm. Am Unterarm gepolsterte Bandeisenschiene in den Zwischenknochenraum gelegt. — 8. I. 95. Massage des Vorderarmes. Bewegung des Handgelenks. Die Vorderarmknochen fest vereinigt. Bewegung im Handgelenk sehr schmerzhaft. Oberarmbruchstelle noch beweglich. — 22. I. Oberarm noch beweglich. Beweglichkeit des Handgelenks hat zugenommen. Starkes Oedem am Ellbogen. Massage des ganzen Armes. Je 30 Effleurage-Striche an jeder Muskelgruppe des Ober- und Unterarmes. Tapotement. Friction des Handgelenks. — 6. II. Beide Vorderarmknochen in fester Vereinigung und guter Stellung. Humerus hat an Festigkeit bedeutend zugenommen. Handgelenk um 60° volar und um 20° dorsal zu beugen. Pronation passiv fast vollkommen, Supination von der Mittelstellung nur 20° über das angegebene Maass sehr schmerzhaft. Elastischer Zug im Sinne der Supino- und Volarflexion. Massage fortgesetzt. Heisse Armbäder. — 20. II. Festigkeit des Humerus hat weiter zugenommen. Grosser Kallus zu fühlen. Beim Anheben und Kontraktion des Deltoideus steht das obere Bruchstück fest. Beweglichkeit des Handgelenks hat um weniges zugenommen. — 10. III. Festigkeit des Humerus nur unbedeutend vermehrt. Schiene mit Bandeisengelenk am Ellbogen. — 1. IV. Beweglichkeit der Pseudarthrose wie am 10. III. Eine Knochenspange zieht sich an der Hinterseite des Humerus nach unten. — 26. IV. Injektion einer Emulsion von Calcar. phosphor. 5,0 % Calcar praecipitat 15,0 % in physiologischer steriler Kochsalzlösung. — 8. V. 2. Injektion. — 15. V. 3. Injektion. — 20. V. der ganze rechte Arm des sonst gesunden Pat. etwas geschwollen. Livide Verfärbung. Die Konturen der Muskulatur, die am linken Arm ziemlich scharf hervortreten, sind rechts verschwunden. In der Mitte des Oberarms an der Grenze der vorderen äusseren Seite eine 8 cm lange mit den Knochen nicht adhaerente schmerzlose Narbe. In der Gegend dieser Narbe besteht im Knochen eine abnorme Beweglichkeit (Pseudarthrose).

Knarrendes Geräusch bei Bewegungen, die hier leicht nach allen Richtungen auszuführen (10°). Aktive Bewegungen des Armes im Schultergelenk sind fast 0. Sie werden im Schultergürtel, nicht im Gelenk ausgeführt. Bewegungen im Ellbogengelenk, welches in einer Beugestellung von etwa 25° erhalten wird, aktiv unmöglich, passiv 5—10° weiter und unter Schmerzen ausführbar. Pro- und Supinationsbewegungen, die er aktiv zu machen sucht, werden im Schultergelenk ausgeführt. Arm steht in Mittelstellung zwischen Pro- und Supination und kann etwa 5—10° zur Pronation hingebeugt werden. Finger frei beweglich, jedoch ihre rohe Kraft = 0. — 21. V. Pat. entlassen.

Fall 13. Der 59jährige Arbeiter Carl Stoewass aus Fürstenwerder verunglückte am 14. II. 95, indem er von einem beladenen Wagen überfahren wurde und sich dadurch einen Unterarmbruch zuzog. Der sogleich konsultierte Arzt legte zunächst einen kleinen Verband mit Schiene und gestärkter Binde und am anderen Tage einen Gypsverband an. Nachdem dieser 6 Wochen gelegen hatte, wurde er vom Arzt abgenommen, wobei konstatiert wurde, dass die Bruchenden nicht zusammengeheilt waren. Es wird noch ein Gypsverband angelegt und Pat. in die Greifswalder Klinik zur weiteren Behandlung am 5. IV. 95 geschickt.

Status: Mittelgrosser, mässig kräftiger Mann. Auffallend ist, dass beide Pupillen sehr eng sind. Reaktionen gut. Kein Zeichen von Tabes. Auf den Rücken zahlreiche Schröpfnarben. An Lungen und Herzen nichts Krankhaftes nachweisbar. Am rechten Oberarm einige tief eingezogene, mit dem Knochen verwachsene Narben. Es besteht eine Pseudarthrose im rechten Radius 11 cm oberhalb des Processus styloideus. Das obere Stück springt nach oben vor. Der rechte Unterarm ist angeschwollen (Oedem). Am Proc. styloid. radii dextri eine Verdickung (Callus) zu fühlen.

Therapie: Heisse Bäder, Massage, Elektricität. — 13. V. Die Schwellung der Haut ist immer noch, wenn auch im geringeren Masse vorhanden. Beweglichkeit der Finger bedeutend zugenommen, die des Handgelenks ist immer noch sehr beschränkt, namentlich Pro- und Supinationsbewegung. — 27. V. i. N. wird über den Radius ein Längsschnitt von ca. 12 cm Länge derartig gemacht, dass die Pseudarthrosenstelle etwa in der Mitte des Schnittes liegt. An der Innenseite des Supinator longus dringt man auf den Knochen vor und findet die Bruchenden, das obere über dem unteren liegend und zwischen beiden Enden ein Stück Muskel interponiert. Es wird nun das obere und untere Ende freigelegt, dann werden die Enden schräg den früheren Bruchlinien entsprechend angefrischt und durch 2 Silber

drähte vereinigt, die Wunde genäht, der Arm in Supinationsstellung gebunden. — 10. VI. Völlig aseptischer Verlauf. Nähte entfernt. — 5. VI. Gypsverband. — 5. VII. Gypsschaalenverband mit Einrichtung zur venösen Stauung, an der Frakturstelle Knochen noch nicht fest vereinigt. Tägliche passive Bewegung, Massage, Elektricität. — 15. VII. Die therapeutischen Massnahmen werden in derselben Weise fortgeführt. Streckung im Ellbogengelenk um ca. 20° beschränkt. Die Knochen sind auch jetzt noch nicht völlig fest vereinigt. — 21. VII. Feste Vereinigung. Kein Verband. — 23. VII. 95 wird Patient entlassen.

Fall 14. Der 21jährige Arbeiter Malte Schmidt aus Kaseritz a. R. erlitt beim Einsturze eines Zimmers am 12. II. 94 einen Bruch der Tibia und des Femur. Er ging zum Arzt und liess sich einen Extensionsverband anlegen. Nach 5 Wochen wurde derselbe abgenommen. Es zeigte sich, dass die Femurbruchstücke eine Pseudarthrose durch Interposition von Weichteilen erlitten hatten. Die Tibia, welche eine komplicierte Fraktur erlitten hatte, war schief verheilt und das untere Bruchstück des Knochens lag noch bloss. Infolgedessen wurde vom Arzte eine Abmeisselung der Spitze des unteren Bruchstückes vorgenommen, sodass die Hautwunde sich schliessen konnte. Später nun sandte die Unfallkasse den Pat., um über seine Arbeitsfähigkeit Aufschluss zu erlangen, in die Greifswalder Klinik, wo er am 13. XII. 95 aufgenommen wurde.

Status: Im übrigen gesunder nicht gerade kräftiger Mann. Rechtes Bein wird in einer Bandage getragen, die aus einem Schnürschuh mit dicker Korksohle als Basis, 2 seitlichen Schienen ohne Knieschiene als Stütze und einem ca. 2 Hand breiten Ledergurt um den Oberschenkel als Haltvorrichtung besteht. Ohne diese Bandage ist es dem Pat. unmöglich zu stehen. Nach Abnahme derselben sieht man an dem auf dem linken Bein stehenden unterstützten Pat das rechte Bein bedeutend verkürzt schlaff herabhängen. Die ganze Muskulatur erscheint atrophisch. Der Unterschenkel hat an der Vorderseite eine etwa 5 cm lange, 3 cm breite, noch mit Borken bedeckte, dem Knochen adhärente Narbe entsprechend der Stelle einer complicierten (Durchspiessungs-) Fraktur zwischen mittlerem und oberem Drittel. Von der Seite betrachtet erkennt man an der Bruchstelle eine geringe Rekurvation. Der Oberschenkel zeigt eine handbreit über dem Knie eine starke Prominenz. Wird Pat. aufgefordert, das Bein zu beugen, so geschieht das nicht im Kniegelenk, sondern unterhalb der erwähnten starken Prominenz. Es besteht an dieser Stelle eine Pseudathrose. Der Oberschenkel war ungefähr in der

Mitte gebrochen. Die Fragmente erlitten eine Verschiebung ad longitudinem et ad latus und zwar ist das obere Bruchstück nach aussen und vorn, das hintere nach hinten und innen dislociert. Beide Bruchenden sind handbreit nebeneinander verschoben. Zwischen beiden Fragmenten befinden sich interponierte Muskelelemente. Eine vergleichende Messung beider Beine ergiebt folgende Masse: Ganze Länge des Beines von Spina anterior bis malleolus externus rechts 83 cm links 97 cm, Unterschenkel rechts 40,0 links 42,5 cm. Die relativen Längen beider Beine ergeben beim Vergleich 97—83 = 14 cm, die absoluten (47 + 42,5) 89,5—(35,5 + 40,0) 75,5 = 14 cm. Im Kniegelenk sind bei Fixierung des Oberschenkelbruchstückes nur ganz geringe Beugebewegungen ausführbar.

Therapie: Starke Extension und Contraextension mit Hausner'schem Verband. — 16. XII. Wechsel des Extensionsverbandes. Gewaltsame Streckung. — 21. XII. Wechsel des Extensionsverbandes. Streckung im Apparat. Viel Schmerz an der Bruchstelle der Tibia. Messung während des Streckens ergiebt keine Verlängerung. — 26. XII. Streckung im Apparat (1 cm Verlängerung?) — 28. XII. Streckung und Mobilisation i. N. Keine deutlich messbare Verlängerung. — 2. I. 96. Täglich ist Pat. noch manuell gereckt und die Bruchenden mobilisiert worden, doch ist eine wesentliche Verlängerung noch nicht eingetreten. — 8. I. Noch keine wesentliche Verlängerung. 10. I. Op. i. N. u. Bl. Schnitt c. 18 cm lang. Sorgfältige Blutstillung durch Umstechung und Unterbindung. In der Tiefe der Wunde erscheint das untere nach hinten dislocierte Femurfragment. Zwischen diesem und dem oberen Fragment liegt eine ca. 2 cm dicke Muskel- und Bindegewebsschicht. Das Periost und die umgebenden Weichteile werden von dem unteren Fragment teils scharf mit Messer und Scheere, teils stumpf mit Elevatorium gelöst und das Ende des Fragmentes aus der Periostweichteilmanschette in die Wunde heraus luxiert. Die Markhöhle des Femurendes ist geschlossen, das Ende glatt und abgerundet. Die mit dem hervorstehenden Stumpf verwachsenen Muskeln und das Periost werden auf etwa eine Handbreit abpräpariert, darauf der Stumpf in die Wunde zurückluxiert und durch das das obere Bruchstück noch verdeckende Muskel- und Bindegewebe eingeschnitten. Die hierbei durchschnittenen Gefässe werden sorgfältig unterbunden, teilweise umstochen. Es gelingt, während die Wunde kräftig mit Haken auseinandergezogen wird, unter starker Adduktion und leichter Flexion des Oberschenkels auch das obere Fragment des Femur aus der Wunde zu luxieren mit Zurücklassung einer Periostmanschette. Die Markhöhle ist ebenfalls

geschlossen. An der medialen und hinteren Seite befindet sich ein mit der Bruchstelle fest verwachsener hakenförmig nach oben ziehender, grösserer abgerundeter Knochensplitter. Nun wird das obere und untere Fragmentende schräg abgesägt, sodass von jedem ein c. 2 cm langes Stück hinwegfällt. Die somit eröffnete Markhöhle zeigt auffallend dünne Wandungen. Ein vorher in Dampf sterilisiertes 7 cm langes Stück einer macerierten Fibula wird halbiert der Länge nach in die Markhöhle des unteren Fragmentes hineingeschoben (Fettembolie möglich), was ohne Schwierigkeiten gelingt. Darauf werden beide Fragmente die in Streckstellung des Beines immer noch ungefähr 3 cm nebeneinander liegen zur Annäherung der gegenseitigen Sägeflächen in einem etwa rechten Winkel zu einander gestellt. In dieser Stellung gelingt es unter gleichzeitigem äusserst kräftigen Zug den Rand der unteren Sägefläche gegen den der oberen zu stemmen, wobei sich der im unteren steckende Knochenstift gegen die Markhöhle des oberen richtet. Es folgt nun die Geradestreckung unter gewaltigem Zug in distaler Richtung und Streckung des Winkels in seitlicher Richtung bei entsprechendem Gegenzug in proximaler Richtung. Die Fragmente kommen mit den Sägeflächen glatt aufeinander zu liegen. Während das Bein in starker Extension und Gegenextension gehalten wird, erfolgt die Anlegung eines aseptischen Verbandes, nachdem die Wunde tamponiert ist mit Jodoformgaze. Es wird zunächst die Stelle der Wunde vollständig verbunden, darauf ein Hausner'scher Extensionsverband angelegt, der am Unterschenkel beginnend über das Knie bis auf den Wundverband am Oberschenkel hinaufgreift. Zum Schlusse wird, um eine Verbiegung des Oberschenkels an der Stelle der Wunde zu verhüten, die Geradestellung des Beines durch 2 seitliche und 1 dorsale obere biegsame Schiene gesichert, die mit gestückten Binden befestigt werden. Zur Lagerung und Anbringung der Extension wird ein Volkmann'scher Schlitten am Fuss befestigt. Das verbundene Bein bleibt für eine leichtere Austrocknung und bessere Übersicht offen liegen auf einer dicken Holzcharpieunterlage. Das Fussende wird erhöht gelagert und Extension mit Gegenextension von je 20 Pfd. angehängt. Morphium für die Nacht. Die schwere Extension wird nicht ertragen, es werden jederseits 6 Pfd. abgenommen. Verband durchgeblutet, riecht nach 3 Tagen, daher V. W. — 16. I. Wundverhältnisse sehr gut. Entfernung und Erneuerung des Jodoformtampons. Extensionsschienenverband in der beschriebenen Weise erneuert. — 20. I. V. W. Wunde durch 4 Nähte sekundär geschlossen bis auf kleine Stelle für Silkstreifen. — 10. II. V. W. Frakturstelle fest; fast

schmerzlos bei Bewegungen. Entfernung der Nähte. Jodoformgazetampon. T. V. Cramer'sche Schiene. — 24. II. V. W. Wunde bis auf kleine granulierende Stellen vollständig geschlossen. Bein kann ohne Unterstützung gehoben werden. T. V. Cramer'sche Schiene. — 5. III. Mobilisation i. N. Erfolg gering, da Patella festsitzt. — 10. III. Gypsverband. Equinusstellung des Fusses. — 14. III. Ernährungszustand sehr gebessert. Allgemeinbefinden gut. Rechtes Bein ödematös. Länge des Beines rechts 85, links 97.5 cm, Femurlänge rechts 37, links 40 cm. Fuss in Equinusstellung wenig beweglich, Knie ebenfalls minimal beweglich. Bein 2 cm verlängert, also nur noch 12 cm verkürzt. Pat. wird mit halber (hinterer) Gypsschaale entlassen.

Werfen wir nun auf die angeführten 14 Beobachtungen einen Rückblick, so ergeben sich kurz zusammengefasst folgende Resultate:

In allen Fällen war die Pseudarthrose Folge einer Fraktiur und zwar in 11 Fällen durch eine lokale Ursache veranlasst: durch Dislokation in 7 Fällen (Fall 2, 7, 9, 10, 12, 13, 14), wobei in 5 Fällen (Fall 2, 10, 12, 13, 14) zugleich eine Interposition von Weichteilen vorlag. 3 mal bestand eine schwere Eiterung durch offene Fraktur (Fall 4 u. 8), davon eine (Fall 4) durch einen Schuss entstanden. In 1 Falle war die Pseudarthrose veranlasst durch eine schwere chronische Eiterung (Fall 6), 1 mal (Fall 11) war Nekrose nach Osteomyelitis die Ursache. Eine konstitutionelle Ursache liess sich nicht mit Sicherheit feststellen, selbst in den 3 Fällen nicht, wo die Ursache unbekannt blieb (Fall 1, 3, 5), wenn man dieselbe nicht in der ersten Behandlung suchen will.

Was den Sitz der Pseudarthrosen betrifft, so kommen auf

Oberarm	5	= 35,7 %
Oberschenkel	4	= 28,6 %
Unterarm	2	= 14,3 %
Unterschenkel	3	= 21,4 %

Es stimmen diese Resultate also fast vollkommen überein mit der Kasuistik von Bruns und Gurlt.

Nach P. Bruns betreffen den Oberarm 33,1 %

Nach dem Geschlecht übertrifft auch nach unserer

Kasuistik das männliche bei weitem das weibliche. Es kommen von 14 Fällen auf das

männliche Geschlecht 12 Ps. = 85,7 %
weibliche Geschlecht 2 Ps. = 14,3 %.

Was das Alter anbelangt, so findet sich über 72 Jahren keine, unter 21 Jahren nur 1 Pseudarthrose bei einem 7jährigen Mädchen nach osteomyelitischer Nekrose. Die meisten Fälle kommen auf das beste Mannesalter, da wir in den 14 Fällen ein Durchschnittsalter von 43 Jahren haben.

In der Therapie wurde hauptsächlich die Resektion mit oder ohne Kombination angewandt und im allgemeinen gute Resultate erzielt. Eine völlige Konsolidation war erreicht in 6 Fällen (Fall 2, 3, 6, 8, 13, 14) = 42,8 %. Eine fast eingetretene resp. nach der Entlassung noch eingetretene Heilung ist anzunehmen ebenfalls in 6 Fällen Fall 1, 5, 7, 9, 11, 12) = 42,8 %, im Ganzen also 85,6 % In 2 Fällen blieb das Resultat unbekannt.

Die Resektion wurde im ganzen 10 mal gemacht, davon 5 mit Erfolg. Unter den 10 Resektionen wurde 6 mal zugleich Knochennaht angewandt mit 3 Erfolgen. 1 mal wurde die Resektion mit einer Knocheneinlage in die Markhöhle kombiniert mit gutem Resultat. Nach 1 Resektion wurde der Patient in der Thomas'schen Schiene entlassen, um durch automatische Friktion die Konsolidation herbeizuführen (mit Erfolg). Einmal wurde nach einer Resektion eine subkutane Injektion gemacht und ein Festwerden bemerkbar. Ausserdem wurde angewandt: 1 mal Osteoclase (Erfolg annehmbar), 1 mal Akupunktur (fast völlig fest), 1 mal Knochentransplantation (Pat. wurde mit noch geringer Beweglichkeit entlassen). In einem Falle wurden die lokale Ursachen durch Eröffnung von Abscessen und Extraktion von Knochensplittern bekämpft, das Resultat war ein gutes.

Zum Schlusse erlaube ich mir, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Geh. Medicinalrat Prof. Dr. Helferich für die gütige Überweisung der Arbeit meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Litteratur.

Langenbeck: Von der Bildung widernatürlicher Gelenke nach Knochenbrüchen. Neue Bibl. f. Chir. 1822.

Buchanau: On a new method of treatment for diseased joints and the non — union of fract. London 1828.

Oppenheim: Über die Behandlung der falschen Gelenke in Rust's Magazin für die ges. Heilkunde 1828. XXVII.

Brodie: On united fractures. Lond. med. Gaz. 1833.

Bérard: Des causes qui retardent ou empèchent la consolidation des fractures et de moyens de l'obtenir. Thèse de concours. Paris 1833.

Oppenheim: Ueber die Behandlungsweise der Pseudarthrosen und eine neue Heilmethode derselben in (Hamburger) Zeitschrift f. d. ges. Medicin Bd. 5. 1837.

Seerig: De pseudarthrosi a fraktura proficiscenti Diss: academ Regiomontii 1838.

Norris: On the occurrense of non-union after fract. Amer. Journ. of med. si. 1842.

Hering: Über die widernatürlichen Gelenke. Berlin 1843.

Dreffenbach: Neue sichere Heilmethode des falschen Gelenkes. Wochenschrift für die ges. Heilkunde 1846.

Couveilhier: Tracte' d'Anat. pathol. général, T. I. 1849.

Brainard: On a new method of treating ununited fract. Transact. of the Amer. med. assoc. Vol. VII. 1854.

de Crocq: Über die Behandlung der Knochenbrüche der Gliedmassen: Eine von der Kgl. Akadem. der Medicin in Belgien mit dem Preise gekrönte Druckschrift. Aus dem Französischen von Dr. O. Burger. Freiburg 1855.

Rokitansky: Lehrbuch der pathol. Anatomie. 3. Auflage Bd. II. 1856.

Paul: Die konservative Chirurgie der Glieder. Breslau 1854.

Gurlt: Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen I T. Berlin 1862.

Ollies: Des points mètalli ques et de leur applicat. dans le cas de pseudarthrose. Bull. de la soc. de chir. 1868.

Callender: Notes respecting non-uniting fract. Med. chir. Transait. 1868.

Nussbaum: Über die Behandlung unglücklicher Vorkommnisse nach einfachen und komplicierten Beinbrüchen, insbes. über Knochentransplantation. München 1875.

Buker: Zur Thrapie der Pseudarthrosen. Baser. ärztl. Intul.-Blatt 1876 Nr. 41.

Reyher: Zur Behandlung der Pseudarthrosen. St. Petersburg. Med. Wochenschrift 1876 Nr. 33.

H. Smith: On the treatment of ununitid fract. Amer. Journ. of med. si. Jan. 1878.

Hamilton: The treatment of ununitid fract. New-York, Med. Journ. 1876 Vol. 23.

Rydypier: Eine neue Methode zur Behandl. von Pseudarthrosen. Deutsche med. Wochenschrift 1878 Nr. 27.

Riedinger: Über Pseudarthrosen am Vorderarm und das Schicksal implantierter Elfenbein- und Knochenstifte. Arch. f. klin. Chir. Bd. 26. 1881.

Schede: Zur Behandlung der Pseudarthrosen. Verhandl. d. Deutsch. Gesellsch. f. Chir. 1882.

Senn: Deleyed and non-union of fract. Wiekly med. revien. Sept. 29. 1883.

Bruns: Lehre von den Knochenbrüchen. Stuttgard 1886.

M. Sommer: Über Vorkommen, Ursachen u. Behandl, der Pseudarthrosen in der Züricher Klinik aus den Jahren 1881—1880. Beitr. f. kl. Chir. Tübingen 1890. Bd. VI.

Helterich: Über künstliche Vermehrung der Knochenneubildung. Arch. f. kl. Chir. 1888 Bd. 36.

Le Fort: Pseudarthr. de fémur et de l'humerus. Tractement par l'electrolyse. Centralblatt f. Chir. 1888. Referat.

Caird: On the treatment of ununitid fract. by passive rongestion. Edinburgh medical journ. Juni 1895.

Moty: Intecvention sans lis solutions di contimicté dis oi langs. IX. congrès françs. di Chir. Le sem. médic. 1895 hr. 53.

Buhr: Ein kasuistischer Beitrag zur Pseudarthrosenbehandlung. Zeitschr. f. orthr. ped. Chir. 1895 IV. Bd.

Müller: Eine weitere Vereinfachung der osteoplistischen Pseudarthrosenoperation. Centralbl. f. Chir. 1895 Nr. 46.

Meyer: Über Muskelinterposition bei Frakturen als Ursache der Pseudarthrosenbildung. Beitr. zur klin. Chir. Bd. VII.

W. Müller: Über die heutigen Verfahren der Pseudarthrosenheilung (Sammlung klinischer Vorträge N. F. Nr. 145) Leipzig 1896.

Lebenslauf.

Ich, Max Carl Hermann Waldemar Krabbe, evangelischer Konfession, wurde am 28. Juni 1871 als Sohn des Kaufmanns Adolf Krabbe zu Greifswald geboren. Meinen ersten Unterricht genoss ich auf der Vorschule des Gymnasiums zu Greifswald; das Gymnasium daselbst verliess ich Ostern 1892 mit dem Zeugnisse der Reife. Ich widmete mich darauf dem Studium der Medicin. Zu diesem Zwecke liess ich mich bei der medicinischen Fakultät der Kgl. Universität Greifswald inscribieren. Im W.-S. 1894/95 genügte ich meiner Militairpflicht mit der Waffe beim Inf.-Regt. Prinz Moritz von Anhalt-Dessau (5. Pomm.) Nr. 42 zu Greifswald. Im S.-S. 1895 bestand ich die medicinische Vorprüfung und am 14. Mai 1897 das Examen rigorosum. Während meiner Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen, Kurse und Kliniken folgender Herren Professoren und Dozenten:

Abel, Arndt, Ballowitz, Beumer, Bonnet, Busse, Enderlen, Grawitz, Heidenhain, Helferich, Hoffmann, Landois, Limpricht, Loeffler, Mosler, Oberbeck, Peiper, Pernice, v. Preuschen, Schirmer, Schmitz †, Schulz, Semmler, Solger, Sommer, Strübing.

Allen diesen meinen hochverehrten Lehrern spreche ich an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank aus, besonders den Herren Geh. Medicinalräten Prof. Dr. Helferich, Mosler und Pernice sowie den Herren Professoren Dr. Schirmer und Grawitz, bei denen ich als Volontair thätig sein durfte.

Thesen.

I.

Die venöse Hyperaemie befördert die Vermehrung der Knochenneubildung.

II.

Die Einträufelung von Argentum nitricum zur Verhütung der Blennorrhoea neonatorum sollte auch in der Privatpraxis nicht versäumt werden.

III.

Vom hygienischen Standpunkte aus ist die Leichenverbrennung der Inhumation vorzuziehen.